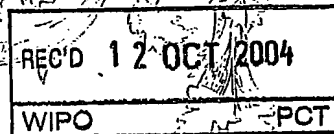


542,788

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2005
PCT/KR 2003 7001794
RO/KR 05.10.2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0053062
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 31일
Date of Application JUL 31, 2003

출원인 : 김영택
Applicant(s) KIM, YOUNG-TAEK

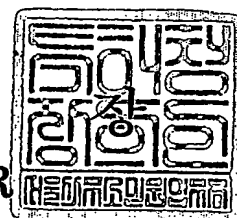
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 09 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



출력 일자: 2003/9/8

【서지사항】

【서류명】

특허출원서

【권리구분】

특허

【수신처】

특허청장

【제출일자】

2003.07.31

【발명의 명칭】

압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의
냉매사이클 시스템

【발명의 영문명칭】

Refrigerant cycle system of air-conditioner with
outlet bypass structure of compressor

【출원인】

【성명】

김영택

【출원인코드】

4-1998-020112-7

【대리인】

【성명】

김종윤

【대리인코드】

9-1998-000059-8

【포괄위임등록번호】

2000-021263-1

【발명자】

【성명】

김영택

【출원인코드】

4-1998-020112-7

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조
의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
김종윤 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

62 면 62,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

13 항 525,000 원

【합계】

616,000 원

【감면사유】

개인 (70%감면)

【감면후 수수료】

184,800 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 관한 것으로, 냉매를 단열상태에서 팽창시키는 팽창기, 열교환기를 갖는 실내기, 냉매를 단열상태에서 압축시키는 압축기, 및 열교환기를 갖는 실외기를 포함하고, 냉매를 순환시킴에 의해 그 냉매의 상태변화를 이용하여 선택된 영역의 온도를 감소 또는 증가시키도록 된 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 있어서, 상기 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 기준 압력보다 낮을 때 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 압축기에 다시 공급하여 압축시킴을 특징으로 하며, 이에 의하면 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에서 유지시키는 우수한 효과를 갖는다.

【대표도】

도 1

【색인어】

냉매, 사이클, 바이패스, 압력, 유량조절밸브

【명세서】

【발명의 명칭】

압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템
{Refrigerant cycle system of air-conditioner with outlet bypass structure of compressor}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸 회로도;

도2는 도1의 냉방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도3은 도1의 난방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도4는 도1의 변형예를 나타낸 회로도;

도5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸 회로도;

도6은 도5의 냉방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도7은 도5의 난방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도8은 도5의 변형예를 나타낸 회로도;

도9은 본 발명의 제3 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸 회로도;

도10은 도9의 냉방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도11은 도9의 난방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도12는 도9의 변형예를 나타낸 회로도;

도13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸 회로도;

도14는 도13의 냉방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도15은 도13의 난방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도16는 도13의 변형예를 나타낸 회로도;

도17은 본 발명의 제5 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸 회로도;

도18은 도17의 냉방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도19는 도17의 난방 상태를 나타낸 작용 설명도;

도20은 도17의 변형예를 나타낸 회로도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명※

1, 100, 200, 300, 400, 1', 100', 200', 300', 400' : 냉매사이클 시스템

10, 110, 210, 310, 410 : 팽창기

20, 120, 220, 320, 420 : 실내기

30, 130, 230, 330, 430 : 압축기

40, 140, 240, 340, 440 : 실외기

94, 194, 294, 394, 494 : 제1 압축기배관

95, 195, 295, 395, 495 : 제2 압축기배관

97a, 97b, 197a, 197b, 297a, 297b, 397a, 397b, 497a, 497b : 압력게이지

99a, 199a, 299a, 399a, 499a : 바이패스밸브
99b, 199b, 299b, 399b, 499b : 유량조절밸브
99, 199, 299, 399, 499 : 냉매 바이패스배관
99c, 199c, 299c, 399c, 499c : 체크밸브
150, 250, 350, 450 : 제1 보조증발기
160, 260, 360, 460 : 제2 보조증발기
171, 271, 371, 471 : 제1 보조팽창기
172, 272, 372, 472 : 제2 보조팽창기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<38> 본 발명은 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 압축기에 공급하여 다시 압축시킬 수 있도록 된, 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 관한 것이다.

<39> 일반적으로 공기조화기의 냉매사이클 시스템은 냉매의 상변화를 이용하여 공조 영역의 열을 흡수하여 공조 영역의 외부로 배출시키거나 반대로 공조 영역의 외부에서 열을 흡수하여 공조 영역에 공급하도록 구성되어 냉방 또는 난방을 수행한다.

<40> 이때, 냉방이 수행되는 경우, 냉매는 증발→압축→응축→팽창→증발의 과정을 순환하며, 난방이 수행되는 경우, 냉매는 증발→팽창→응축→압축→증발의 과정을 순환한다.

<41> 이러한 공기조화기의 냉매사이클 시스템은 공조 영역(이하, 대개 실내가 공조 영역이 되므로, 설명의 편의를 위하여 공조 영역을 '실내'라 칭하고, 공조 영역의 외부를 '실외'라 칭한다)의 온도를 낮출 수 있도록 구성된 냉방시스템, 공조 영역의 온도를 높일 수 있도록 구성된 난방시스템 및 사용자의 선택에 따라 공조 영역의 온도를 낮추거나 높일 수 있도록 구성된 냉난방시스템을 포함한다.

<42> 대개의 냉매사이클 시스템은 실내에 배치된 실내기, 실외에 배치된 실외기, 저온저압의 냉매를 흡입하고 단열상태에서 압축하여 고온고압의 냉매로 토출하는 압축기, 고온고압의 냉매를 단열상태에서 팽창시켜 저온저압의 냉매로 배출하는 팽창기, 냉매가 소정 경로로 순환될 수 있도록 상기 실내기, 실외기, 압축기 및 팽창기를 연결시키는 배관류, 미리 선택된 소정 위치에 설치되어 냉매의 온도 및 압력 등을 감지하는 센서류 및, 상기 압축기와 센서류 등에 전원을 공급하고 이들 센서류로부터 정보를 제공받아 압축기 등의 동작을 제어하는 제어부를 포함한다. 그리고, 냉난방시스템은 냉매의 경로를 변화시키기 위한 밸브류를 더 포함한다.

<43> 이하에서는, 냉방시스템 또는 냉난방시스템에 의해 실내를 냉방하는 경우와, 난방시스템 또는 냉난방시스템에 의해 실내를 난방하는 경우에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

<44> 먼저, 냉방의 경우, 실내기에서는 저온저압으로 유입된 액상 냉매가 실내에서 열을 빼앗으면서 증발된 후 압축기로 배출된다. 압축기에서는 실내기에서 유입된 저온저압의 기상 냉매를 압축시켜 고온고압의 기상 냉매로 토출시킨다. 실외기에서는 압축기에서 토출되어 고온고압으로 유입된 기상 냉매가 실외로 열을 방출하면서 고온고압의 액상 냉매로 응축된 후 팽창기로 배출된다. 팽창기에서는 실외기에서 유입된 고온고압의 액상 냉매를 팽창시켜 저온저압의 액상 냉매로 배출시키며, 상기 팽창기에서 배출된 저온저압의 액상 냉매가 실내기로 유입되는 순환 사이클을 이룬다.

<45> 다음에, 난방의 경우, 실내기에서는 고온고압으로 유입된 기상 냉매가 실내로 열을 방출하면서 고온고압의 액상 냉매로 응축된 후 팽창기로 배출된다. 팽창기에서는 실내기에서 유입된 고온고압의 액상 냉매를 팽창시켜 저온저압의 액상 냉매로 배출시킨다. 실외기에서는 팽창기에서 유입된 저온저압의 액상 냉매가 실외에서 열을 빼앗으면서 증발된 후 압축기로 배출된다. 압축기에서는 실외기에서 유입된 저온저압의 기상 냉매를 압축시켜 고온고압의 기상 냉매로 토출시키며, 상기 압축기에서 토출된 고온고압의 기상 냉매가 실내기로 유입되는 순환 사이클을 이룬다.

<46> 이와 같은 공기조화기의 냉매사이클 시스템에서는, 압축기로 유입되는 냉매 및 압축기에서 배출되는 냉매의 상태가 미리 설정된 범위에서 유지되어야만 압축기를 손상시키지 않고 최적의 냉매사이클을 이루면서 냉방 및 난방이 제대로 수행된다.

<47> 먼저, 압축기로 유입되는 냉매의 상태는 기체와 액체가 공존하는 포화상태보다 약간 더 승온된 상태로 하여 기상 냉매만 존재하도록 하는 것이 바람직한 것이며, 이는 액상 냉매가 압축기로 유입되는 경우 압축기의 압축 능력을 저하시키는 것은 물론 그 압축기를 이루는 구성부품들을 손상시키기 때문이다. 또한, 압축기로 유입되는 냉매의 상태가 기체와 액체가 공존하는 포화상태보다 과도하게 승온된 상태인 경우 압축기를 이루는 구성부품들이 열화되어 압축기의 수명이 현저하게 감소되며, 또한 압축효율을 현저하게 저하시키는 문제점을 갖는 것이다.

<48> 이러한 문제점은, 전자의 경우, 기액 분리기에서 분리된 기상 냉매를 압축기에 공급하는 간단한 방법에 의해 해결될 수 있으며, 후자의 경우, 대한민국 특허출원번호 제2000-56277호, 제2000-56278호, 제2000-56279호 등에 개시된 것처럼 압축기로 유입되는 냉매의 온도를 낮춤에 의해 압축기로 유입되는 냉매가 기체와 액체가 공존하는 포화상태보다 과도하게 높게 되는 것을 방지하여 압축기의 압축부하를 감소시키는 방법에 의해 해결될 수 있다.

<49> 다음에, 압축기로 유입되거나 압축기에서 토출되는 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 압축기의 결로 현상 및 냉, 난방이 제대로 수행되지 않는 여러 가지 문제점이 발생하는 것이지만, 이러한 문제점을 해결하기 위한 종래의 기술은 개시되어 있지 않은 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<50> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 압축기에서 토출되는 냉매의 압력이 미리 설정된 범위보다 낮으면 압축기에서 토출된 냉매의

일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에서 유지시킬 수 있도록 된 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <51> 상기한 목적을 달성하기 위한 기술적인 구성으로서, 본 발명은, 냉매를 단열상태에서 팽창시키는 팽창기, 열교환기를 갖는 실내기, 냉매를 단열상태에서 압축시키는 압축기, 및 열교환기를 갖는 실외기를 포함하고, 냉매를 순환시킴에 의해 그 냉매의 상태변화를 이용하여 선택된 영역의 온도를 감소 또는 증가시키도록 된 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 있어서, 상기 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 기준 압력보다 낮을 때 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 압축기에 다시 공급하여 압축시킴을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 마련함에 의한다.
- <52> 또한, 본 발명은, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창된 후 상기 열교환용 보조증발기를 거쳐 압축기로 공급됨을 특징으로 한다.
- <53> 또한, 본 발명은, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 냉매가 혼합되어 상기 열교환용 보조증발기를 거쳐 압축기로 공급됨을 특징으로 한다.

- <54> 또한, 본 발명은, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출되어 상기 열교환용 보조증발기에서 열교환된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 후 상기 팽창기에서 열교환된 냉매가 혼합되어 상기 압축기로 공급됨을 특징으로 한다.
- <55> 또한, 본 발명은, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 후 상기 팽창기에서 열교환된 냉매가 혼합되어 상기 압축기에 공급됨을 특징으로 한다.
- <56> 또한, 본 발명의 열교환용 보조증발기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 한다.
- <57> 또한, 본 발명의 보조팽창기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 한다.
- <58> 이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- <59> 도1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸다.
- <60> 도1에 도시된 것처럼, 제1 실시예의 냉매사이클 시스템(1)은 고온, 고압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 저온, 저압으로 팽창시켜 배출시키는 팽창기(10), 열교환기를 내장하여 실내에 배치된 실내기(20), 저압으로 유입된 냉매를

단열상태에서 고압으로 압축시켜 토출시키는 압축기(30) 및, 열교환기를 내장하여 실외에 배치된 실외기(40)를 포함한다. 그리고, 상기 압축기(30)의 입구와 출구에는 각각 제1 압축기배관(94)과 제2 압축기배관(95)이 연결 설치되며, 상기 제1 압축기배관(94)과 제2 압축기배관(95)에는 압축기(30)로 유입되는 냉매의 압력과 압축기(30)에서 토출되는 냉매의 압력을 감지하기 위한 압력게이지(97a)(97b)가 각각 설치된다.

<61> 또한, 상기 팽창기(10), 실내기(20), 압축기(30) 및 실외기(40)는 냉방 및 난방을 위한 냉매 순환 경로를 형성할 수 있도록 배관 및 밸브에 의해 연결되는바, 제1 냉매배관(93)이 상기 제1 압축기배관(94)의 실내기(20) 연결부위와 압력게이지(97a) 장착부위의 사이와, 상기 제2 압축기배관(95)의 실외기(40) 연결부위와 압력게이지(97b) 장착부위의 사이를 연결시키도록 설치되며, 제2 냉매배관(96)이 상기 제1 압축기배관(94)의 제2 냉매배관(96) 연결부위와 압력게이지(97a) 장착부위의 사이와, 상기 제2 압축기배관(95)의 실외기(40) 연결부위와 제2 냉매배관(96) 연결부위의 사이에 설치된다. 그리고, 상기 제1 냉매배관(93)과 제2 냉매배관(96)에는 냉매의 흐름을 개폐시키기 위한 개폐밸브(93a)(96a)가 각각 설치되며, 상기 제1 압축기배관(94)과 제2 압축기배관(95)에는 제1 냉매배관(93)과 제2 냉매배관(96)이 연결된 부분의 사이에 위치되어 냉매의 흐름을 개폐시키기 위한 개폐밸브(94a)(95a)가 각각 설치된다.

<62> 상기한 제1 실시예의 냉매사이클 시스템(1)은 압축기(30)에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 제2 압축기배관(95)의 압력게이지(97b) 장착부위와 제2 냉매배관(96) 연결부위의 사이에서 제1 압축기배관(94)의 압력게이지(97a) 장착부

위와 제1 냉매배관(93) 연결부위의 사이로 우회시켜 다시 압축기(30)로 유입시킬 수 있도록 된 냉매 바이패스배관(99)을 갖는바, 상기 냉매 바이패스배관(99)에는 냉매의 흐름을 개폐시키고 필요한 경우 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 된 바이패스밸브(99a)가 장착되며, 상기 제2 압축기배관(95)에는 냉매 바이패스배관(99) 연결부위와 제2 냉매배관(96) 연결부위의 사이에 냉매의 유량을 조절하고 필요한 경우 냉매의 흐름을 개폐시킬 수 있도록 된 유량조절밸브(99b)가 설치된다. 또한, 상기 냉매 바이패스배관(99)은 압축기(30)로 유입되는 냉매가 냉매 바이패스배관(99) 쪽으로 역류되는 것을 차단하기 위한 체크밸브(99c)를 갖는다.

<63> 물론, 본 발명의 냉매사이클 시스템(1)을 제어하기 위한 제어부(미도시됨)가 미리 설정된 위치, 예컨대 실내기(20)의 내부에 설치되며, 이 제어부는 압력게이지(97a)(97b) 등과 같은 센서류에서 제공되는 정보 또는 사용자가 입력하는 정보를 받아 압축기, 실내기와 실외기의 팬 및 밸브류 등을 제어하여 냉방 또는 난방이 수행되도록 냉매를 순환시킨다.

<64> 도4는 도1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 대한 변형예를 나타내며, 제1 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 다른 부분에 대하여만 설명한다.

<65> 제1 실시예의 팽창기(10)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 팽창기(10A)(10B)로 이루어진 팽창기조립체(10')로 대체된다. 제1 실시예의 압축기(30)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 압축기(30A)(30B)로 이루어진 압축기조립체(30')로 대체된다.

<66> 이러한 구성으로 된 냉매사이클 시스템(1')의 경우, 복수개의 팽창기(10A)(10B)로 이루어진 팽창기조립체(10')와, 복수개의 압축기(30A)(30B)로

이루어진 압축기조립체(30')에 의해 냉매에 대한 팽창 및 압축용량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라, 각각의 팽창기(10A)(10B)와 압축기(30A)(30B)에 대한 팽창 및 압축부하를 감소시킬 수 있어 바람직하다.

<67> 도5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸다.

<68> 도5에 도시된 것처럼 제2 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(100)도 고온, 고압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 저온, 저압으로 팽창시켜 배출시키는 팽창기(110), 열교환기를 내장하여 실내에 배치된 실내기(120), 저압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 고압으로 압축시켜 토출시키는 압축기(130) 및, 열교환기를 내장하여 실외에 배치된 실외기(140)를 포함한다. 그리고, 상기 압축기(130)의 입구와 출구에는 각각 제1 압축기배관(194)과 제2 압축기배관(195)이 연결 설치되며, 상기 제1 압축기배관(194)과 제2 압축기배관(195)에는 압축기(130)로 유입되는 냉매의 압력과 압축기(130)에서 토출되는 냉매의 압력을 감지하기 위한 압력게이지(197a)(197b)가 각각 설치된다.

<69> 또한, 상기 팽창기(110), 실내기(120), 압축기(130) 및 실외기(140)는 냉방 및 난방을 위한 냉매 순환 경로를 형성할 수 있도록 배관 및 밸브에 의해 연결되는바, 제1 냉매배관(193)이 상기 제1 압축기배관(194)의 실내기(120) 연결부위와 압력게이지(197a) 장착부위의 사이와, 상기 제2 압축기배관(195)의 실외기(140) 연결부위와 압력게이지(197b) 장착부위의 사이를 연결시키도록 설치되며, 제2 냉매배관(196)이 상기 제1 압축기배관(194)의 제2 냉매배관(196) 연결부위와 압력

게이지(197a) 장착부위의 사이와, 상기 제2 압축기배관(195)의 실외기(140) 연결부위와 제2 냉매배관(196) 연결부위의 사이에 설치된다. 그리고, 상기 제1 냉매배관(193)과 제2 냉매배관(196)에는 냉매의 흐름을 개폐시키기 위한 개폐밸브(193a)(196a)가 각각 설치되며, 상기 제1 압축기배관(194)과 제2 압축기배관(195)에는 제1 냉매배관(193)과 제2 냉매배관(196)이 연결된 부분의 사이에 위치되어 냉매의 흐름을 개폐시키기 위한 개폐밸브(194a)(195a)가 각각 설치된다.

<70> 상기한 제2 실시예의 냉매사이클 시스템(100)도 압축기(130)에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 제2 압축기배관(195)의 압력게이지(197b) 장착부위와 제2 냉매배관(196) 연결부위의 사이에서 제1 압축기배관(194)의 압력게이지(197a) 장착부위와 제1 냉매배관(193) 연결부위의 사이로 우회시켜 다시 압축기(130)로 유입시킬 수 있도록 된 냉매 바이패스배관(199)을 갖는바, 상기 냉매 바이패스배관(199)에는 냉매의 흐름을 개폐시키고 필요한 경우 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 된 바이패스밸브(199a)가 장착되며, 상기 제2 압축기배관(195)에는 냉매 바이패스배관(199) 연결부위와 제2 냉매배관(196) 연결부위의 사이에 냉매의 유량을 조절하고 필요한 경우 냉매의 흐름을 개폐시킬 수 있도록 된 유량조절밸브(199b)가 설치된다. 또한, 상기 냉매 바이패스배관(199)은 압축기(130)로 유입되는 냉매가 냉매 바이패스배관(199) 쪽으로 역류되는 것을 차단하기 위한 체크밸브(199c)를 갖는다.

<71> 상기 냉매사이클 시스템(100)은 상기 팽창기(110)와 실외기(140)의 사이 및 상기 팽창기(110)와 실내기(120)의 사이에 제1 및 제2 보조증발기(150)(160)가 각각

각 배치되고, 상기 제1 및 제2 보조증발기(150)(160)의 각각은 열교환기(152)(162)가 내장된 하우징(151)(161)을 가진다. 상기 열교환기(152)는 팽창기(110)와 실외기(140)를 연결시키는 냉매유로를 제공하고, 상기 열교환기(162)는 팽창기(110)와 실내기(120)를 연결시키는 냉매유로를 제공한다. 또한, 상기 하우징(151)(161)의 각각에는 냉매유입구(153a)(163a)와 냉매배출구(153b)(163b)를 형성하고, 상기 냉매유입구(153a)(163a)를 통해 유입된 냉매가 상기 열교환기(152)(162)의 외표면과 접촉하면서 소정 경로를 따라 이동하여 냉매배출구(153b)(163b)를 통해 배출되는 구성을 갖는다.

<72> 그리고, 상기 팽창기(110)와 제1 보조증발기(150)를 연결하는 제1 배관(154)에는 제1 바이패스배관(155)이 분지되고, 상기 팽창기(110)와 제2 보조증발기(160)를 연결하는 제2 배관(164)에는 제2 바이패스배관(165)이 분지된다. 상기 제1 및 제2 바이패스배관(155)(165)은 유량조절밸브(155a)(165a)를 갖추어 제1 및 제2 보조팽창기(171)(172)의 일측에 각각 연결되며, 상기 제1 및 제2 보조팽창기(171)(172)의 타측은 상기 제1 및 제2 보조증발기(150)(160)의 냉매유입구(153a)(163a)에 각각 연결된다.

<73> 상기 제1 및 제2 보조증발기(150)(160)의 냉매배출구(153b)(163b)의 각각에는 제1 및 제2 저온냉매배출배관(156)(166)의 일측이 연결되고, 상기 제1 및 제2 저온냉매배출배관(156)(166)의 타측은 저온냉매공급배관(191)의 일측에서 합쳐진다. 상기 저온냉매공급배관(191)의 타측은 제1 냉매배관(193)의 제1 압축기배관(194)에 연결된 부위와 개폐밸브(193a) 설치부위 사이에 연결된다. 또

한, 상기 제1 및 제2 저온냉매배출배관(156)(166)의 소정 위치에 개폐밸브(156a)(166a)가 설치되며, 상기 제1 냉매배관(193)에는 저온냉매공급배관(191)과 제1 압축기배관(194)의 연결부위 사이에 개폐밸브(193b)가 장착된다.

<74> 도8은 도4에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 대한 변형예를 나타내며, 제2 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 다른 부분에 대하여만 설명한다.

<75> 제2 실시예의 팽창기(110)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 팽창기(110A)(110B)로 이루어진 팽창기조립체(110')로 대체된다. 제2 실시예의 압축기(130)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 압축기(130A)(130B)로 이루어진 압축기조립체(130')로 대체된다. 제2 실시예의 제1 및 제2 보조증발기(150)(160)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 제1 및 제2 보조증발기(150A)(150B)(160A)(160B)로 이루어진 제1 및 제2 보조증발기조립체(150')(160')로 대체된다. 제2 실시예의 제1 및 제2 보조팽창기(171)(172)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 보조팽창기(171A)(171B)(172A)(172B)로 이루어진 제1 및 제2 보조팽창기조립체(171')(172')로 대체된다.

<76> 상기 제1 보조증발기조립체(150')중 실외기(140)에 인접한 보조증발기(150B)에 냉매배출구(153b')를 형성하고 팽창기(110')에 인접한 보조증발기(150A)에 냉매유입구(153a')를 형성한다. 제2 보조증발기조립체(160')중 실내기(120)에 인접한 보조증발기(160A)에 냉매배출구(163b')를 형성하고 팽창기조립체(110')에 인접한

보조증발기(160B)에 냉매유입구(163a')를 형성한다. 물론, 이는 냉매유입구와 냉매배출구의 위치를 제한하고자 하는 취지는 아니며, 단지 예시를 보여준다.

<77> 이러한 구성으로 된 냉매사이클 시스템(100')의 경우, 복수개로 된 구성요소들에 의해 냉매에 대한 열교환, 팽창 및 압축용량을 보다 증가시킬 수 있으며, 이는 냉매사이클 시스템(100')의 용량증가가 용이할 뿐만 아니라 각각의 구성요소들에 대한 부하를 감소시킬 수 있어 바람직하다.

<78> 그리고, 제1 보조팽창기조립체(171')의 냉매 배출부에는 분배기(169)가 설치되어 제1 보조증발기조립체(150')를 이루는 제1 보조증발기(150A)(150B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 물론, 제2 보조팽창기조립체(172')의 냉매 배출부에도 분배기(169)가 설치되어 제2 보조증발기조립체(160')를 이루는 제2 보조증발기(160A)(160B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<79> 이는 상기 분배기(169)의 동작에 의한 냉매의 경로에 따라 제1 보조증발기조립체(150') 및 제2 보조증발기조립체(160')에서 배출되어 증발기(110)로 유입되는 냉매 온도와 제1 및 제2 저온냉매배출배관(156)(166)의 냉매 온도를 변화시키며, 따라서 다양한 조건으로 냉매사이클 시스템(100')을 운용함이 가능하다.

<80> 도9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸다.

<81> 도9에 도시된 것처럼 제3 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(200)도 고온, 고압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 저온, 저압으로 팽창시켜 배출시키는 팽창기(210), 열교환기를 내장하여 실내에 배치된 실내기(220), 저압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 고압으로 압축시켜 토출시키는 압축기(230) 및, 열교환기를 내장하여 실외에 배치된 실외기(240)를 포함한다. 그리고, 상기 압축기(230)의 입구와 출구에는 각각 제1 압축기배관(294)과 제2 압축기배관(295)이 연결 설치되며, 상기 제1 압축기배관(294)과 제2 압축기배관(295)에는 압축기(230)로 유입되는 냉매의 압력과 압축기(230)에서 토출되는 냉매의 압력을 감지하기 위한 압력게이지(297a)(297b)가 각각 설치된다.

<82> 상기한 제3 실시예의 냉매사이클 시스템(200)도 압축기(230)에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 우회시켜 다시 압축기(230)로 유입시킬 수 있도록 된 냉매 바이패스배관(299)을 갖는바, 상기 냉매 바이패스배관(299)에는 냉매의 흐름을 개폐시키고 필요한 경우 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 된 바이패스밸브(299a)가 장착되며, 상기 제2 압축기배관(295)에는 냉매의 유량을 조절하고 필요한 경우 냉매의 흐름을 개폐시킬 수 있도록 된 유량조절밸브(299b)가 설치된다. 또한, 상기 냉매 바이패스배관(299)은 압축기(230)로 유입되는 냉매가 냉매 바이패스배관(299)쪽으로 역류되는 것을 차단하기 위한 체크밸브(299c)를 갖는다.

<83> 또한, 상기 팽창기(210), 실내기(220), 압축기(230) 및 실외기(240)는 냉방 및 난방을 위한 냉매 순환 경로를 형성할 수 있도록 배관 및 밸브에 의해 연결되는바, 상기 팽창기(210)와 실외기(240) 사이 및 상기 팽창기(210)와 실내기

(220) 사이에는 제1 및 제2 보조증발기(250)(260)가 각각 배치되고, 상기 제1 및 제2 보조증발기(250)(260)의 각각은 열교환기(252)(262)를 내장한 하우징(251)(261)을 가진다. 상기 열교환기(252)는 팽창기(210)와 실외기(240)를 연결시키는 냉매유로를 제공하고, 상기 열교환기(262)는 팽창기(210)와 실내기(220)를 연결시키는 냉매유로를 제공한다. 또한, 상기 하우징(251)(261)의 각각에는 복수개의 냉매유입구(253a)(253b)(263a)(263b)와 하나의 냉매배출구(253c)(263c)를 형성하고, 이들 각각의 냉매유입구(253a)(253b)(263a)(263b)를 통해 유입된 냉매가 상기 열교환기(252)(262)의 외표면과 접촉하면서 소정 경로를 따라 이동하여 냉매배출구(253c)(263c)를 통해 배출되게 한다.

<84> 상기 팽창기(210)와 제 1보조증발기(250)를 연결하는 제1 배관(254)에는 제1 바이패스배관(255)이 분지되고, 상기 팽창기(210)와 제2 보조증발기(260)를 연결하는 제 2배관(264)에는 제 2바이패스배관(265)이 분지된다. 상기 제1 및 제 2 바이패스배관(255)(265)은 유량조절밸브(255a)(265a)를 갖추어 제1 및 제2 보조팽창기(271)(272)의 일측에 각각 연결되며, 상기 제1 및 제2 보조팽창기(271)(272)의 타측은 상기 제1 및 제2 보조증발기(250)(260)의 냉매유입구(253a)(263a)에 각각 연결된다.

<85> 상기 제1 보조증발기(250)와 제2 보조증발기(260)의 또다른 냉매유입구(253b)(263b)에는 제1 및 제2 고온냉매유입배관(256)(266)의 일측이 각각 연결된다. 상기 제1 고온냉매유입배관(256)의 타측은 실내기(220)에 연결되고, 제2 고온냉매유입배관(266)의 타측은 상기 압축기(230)의 냉매배출구와 실외기(240)를

연결하고 있는 제2압축기배관(295)의 소정 위치, 즉 실외기(240)에 연결된 부위와 냉매 바이패스배관(299)에 연결된 부위의 사이에 연결된다.

<86> 상기 제1 및 제2 보조증발기(250)(260)의 냉매배출구(253c)(263c)의 각각은 제1 및 제2 저온냉매배출배관(257)(267)의 일측이 연결되고, 상기 제1 및 제2 저온냉매배출배관(257)(267)의 타측은 저온냉매공급배관(291)의 일측에 연결되도록 합쳐진다. 상기 저온냉매공급배관(291)의 타측은 제1 압축기배관(294)에 연결된다.

<87> 상기 제1 및 제2 고온냉매유입배관(256)(266)과 제1 및 제2 저온냉매배출배관(257)(267)의 각각은 개폐밸브(256a)(266a)(257a)(267a)를 갖는다.

<88> 상기 제2 압축기배관(295)에는 상기 제2 고온냉매유입배관(266)이 연결된 부분보다 압축기(230)쪽으로 인접한 부분에 개폐밸브(295a)가 장착된다. 또한 상기 제2 압축기배관(295)의 개폐밸브(295a)와 유량조절밸브(299b)의 사이에서 냉매배관(296)이 분지되고, 이 냉매배관(296)은 개폐밸브(296a)를 갖추어 상기 제1 고온냉매유입배관(256)의 개폐밸브(256a)와 실내기(220) 사이에 연결된다.

<89> 도12는 도8에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 대한 변형예를 나타내며, 제3 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 다른 부분에 대하여만 설명한다.

<90> 제3 실시예의 팽창기(210)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 팽창기(210A)(210B)로 이루어진 팽창기조립체(210')로 대체된다. 제3 실시예의 압축기(230)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 압축기(230A)(230B)로 이루어진 압축기조립체(230')로 대체된다. 제3 실시예의 제1

및 제2 보조증발기(250)(260)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 제1 및 제2 보조증발기(250A)(250B)(260A)(260B)로 이루어진 제1 및 제2 보조증발기조립체(250')(260')로 대체된다. 제3 실시예의 제1 및 제2 보조팽창기(271)(272)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 보조팽창기(271A)(271B)(272A)(272B)로 이루어진 제1 및 제2 보조팽창기조립체(271')(272')로 대체된다.

<91>

상기 제1 보조증발기조립체(250')중 실외기(240)에 인접한 보조증발기(250B)에 냉매배출구(253c')를 형성하고 팽창기조립체(210')에 인접한 보조증발기(250A)에 냉매유입구(253a')(253b')를 형성한다. 제2 보조증발기조립체(260')중 실내기(220)에 인접한 보조증발기(260A)에 냉매배출구(263c')를 형성하고 팽창기조립체(210')에 인접한 보조증발기(260B)에 냉매유입구(263a')(263b')를 형성한다. 물론, 이는 냉매유입구와 냉매배출구의 위치를 제한하고자 하는 취지는 아니며, 단지 예시를 보여준다.

<92>

이러한 구성으로 된 냉매사이클 시스템(200')의 경우, 복수개로 된 구성요소들에 의해 냉매에 대한 열교환, 팽창 및 압축용량을 보다 증가시킬 수 있으며, 이는 냉매사이클 시스템(200')의 용량증가가 용이할 뿐만 아니라 각각의 구성요소들에 대한 부하를 감소시킬 수 있어 바람직하다.

<93>

그리고, 제1 보조팽창기조립체(271')의 냉매 배출부에는 분배기(269)가 설치되어 제1 보조증발기조립체(250')를 이루는 제1 보조증발기(250A)(250B)의 각 각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 물론, 제2 보조팽창기조립체(272')의 냉매 배출부에도

분배기(269)가 설치되어 제2 보조증발기조립체(260')를 이루는 제2 보조증발기(260A)(260B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<94> 이는 상기 분배기(269)의 동작에 의한 냉매의 경로에 따라 제1 보조증발기조립체(250') 및 제2 보조증발기조립체(260')에서 배출되어 증발기(210)로 유입되는 냉매 온도와 제1 및 제2 저온냉매배출배관(257)(267)의 냉매 온도를 변화시키며, 따라서 다양한 조건으로 냉매사이클 시스템(200')을 운용함이 가능하다.

<95> 도13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸다.

<96> 도13에 도시된 것처럼 제4 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(300)도 고온, 고압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 저온, 저압으로 팽창시켜 배출시키는 팽창기(310), 열교환기를 내장하여 실내에 배치된 실내기(320), 저압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 고압으로 압축시켜 토출시키는 압축기(330) 및, 열교환기를 내장하여 실외에 배치된 실외기(340)를 포함한다. 그리고, 상기 압축기(330)의 입구와 출구에는 각각 제1 압축기배관(394)과 제2 압축기배관(395)이 연결 설치되며, 상기 제1 압축기배관(394)과 제2 압축기배관(395)에는 압축기(330)로 유입되는 냉매의 압력과 압축기(330)에서 토출되는 냉매의 압력을 감지하기 위한 압력게이지(397a)(397b)가 각각 설치된다.

<97> 상기한 제4 실시예의 냉매사이클 시스템(300)도 압축기(330)에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 우회시켜 다시 압축기(330)로 유입시킬 수 있도록 된 냉매 바이패스배관(399)을 갖는바, 상기 냉매 바이패스배관(399)에는 냉매의 흐름

을 개폐시키고 필요한 경우 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 된 바이패스밸브(399a)가 장착되며, 상기 제2 압축기배관(395)에는 냉매의 유량을 조절하고 필요한 경우 냉매의 흐름을 개폐시킬 수 있도록 된 유량조절밸브(399b)가 설치된다. 또한, 상기 냉매 바이패스배관(399)은 압축기(330)로 유입되는 냉매가 냉매 바이패스배관(399)쪽으로 역류되는 것을 차단하기 위한 체크밸브(399c)를 갖는다.

<98> 또한, 상기 팽창기(310), 실내기(320), 압축기(330) 및 실외기(340)는 냉방 및 난방을 위한 냉매 순환 경로를 형성할 수 있도록 배관 및 밸브에 의해 연결되는바, 상기 팽창기(310)와 실외기(340) 사이 및 상기 팽창기(310)와 실내기(320) 사이에는 제1 및 제2 보조증발기(350)(360)가 각각 배치되고, 상기 제1 및 제2 보조증발기(350)(360)의 각각은 열교환기(352)(362)를 내장한 하우징(351)(361)을 가진다. 상기 열교환기(352)는 팽창기(310)와 실외기(340)를 연결시키는 냉매유로를 제공하고, 상기 열교환기(362)는 팽창기(310)와 실내기(320)를 연결시키는 냉매유로를 제공한다. 상기 하우징(351)(361)의 각각에는 냉매유입구(353a)(363a)와 냉매배출구(353b)(363b)를 형성하고, 이들 각각의 냉매유입구(353a)(363a)를 통해 유입된 냉매가 상기 열교환기(352)(362)의 외표면과 접촉하면서 소정 경로를 따라 이동하여 냉매배출구(353b)(363b)를 통해 배출되게 한다.

<99> 상기 팽창기(310)와 제1 보조증발기(350)를 연결하는 제1 배관(354)에는 제1 바이패스배관(355)이 분지되고, 상기 팽창기(310)와 제2 보조증발기(360)를 연결하는 제2 배관(364)에는 제2 바이패스배관(365)이 각각 분지된다. 상기 제1 및 제2 바이패스배관(355)(365)은 유량조절밸브(355a)(365a)를 갖추어 제1 및 제

2 보조팽창기(371)(372)의 일측에 각각 연결되며, 상기 제1 및 제2 보조팽창기(371)(372)의 타측은 상기 제1 및 제2 보조증발기(350)(360)의 냉매유입구(353a)(363a)에 각각 연결된다.

<100> 상기 제1 및 제2 보조증발기(350)(360)의 냉매배출구(353b)(363b)의 각각에는 제1 및 제2 저온냉매배출배관(356)(366)의 일측이 연결되고, 상기 제1 및 제2 저온냉매배출배관(356)(366)의 타측은 제1 및 제2 연결배관(392)(393A)을 매개로 저온냉매공급배관(391)의 일측에서 합쳐진다. 상기 저온냉매공급배관(391)의 타측은 제1 압축기배관(394)을 매개로 압축기(330)의 냉매유입구에 연결된다. 그리고, 상기 제1 및 제2 냉매배관(392)(393A)에는 각각 개폐밸브(392a)(393a)를 장착한다.

<101> 상기 제2 압축기배관(395)에는 실외기(340)가 연결된 부위와 유량조절밸브(399b)가 설치된 부위의 사이에 개폐밸브(395a)가 설치되며, 이러한 제2 압축기배관(395)의 개폐밸브(395a) 양측에 제3 및 제4 연결배관(396)(389)이 각각 분지되고, 실외기(340)측으로 인접된 상기 제3 연결배관(396)은 개폐밸브(396a)를 갖추어 팽창기(310)의 제1 냉매입출구(311)에 연결되고, 압축기(330)측으로 인접된 상기 제4 연결배관(389)은 개폐밸브(389a)를 갖추어 실외기(320)에 연결된다.

<102> 상기 제3 연결배관(396)에는 개폐밸브(396a)가 장착된 부분과 팽창기(310)에 연결된 부분의 사이에서 제5 연결배관(398)이 분지되고, 상기 제5 연결배관(398)은 개폐밸브(398a)를 갖추어 상기 제1 저온냉매배출배관(356)과 제1 연결배관(392)이 연결된 부분에 합쳐진다. 상기 제4 연결배관(389)에는 개폐밸브(389a)가 장착된 부

분과 실내기(320)에 연결된 부분의 사이에서 제6 연결배관(388)이 분지되고, 상기 제6 연결배관(388)은 개폐밸브(388a)를 갖추어 상기 팽창기(310)의 제2 냉매 입출구(312)에 연결된다. 상기 제6 연결배관(388)에는 개폐밸브(388a)가 장착된 부분과 팽창기(310)에 연결된 부분의 사이에서 제7 연결배관(393B)이 분지되고, 상기 제7 연결배관(393B)은 개폐밸브(393b)를 갖추어 상기 제2 저온냉매배출배관(366)과 제2 연결배관(393A)이 연결된 부분에서 합쳐진다.

<103> 도16은 도13에 도시된 본 발명의 제4 실시예에 대한 변형예를 나타내며, 제4 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 다른 부분에 대하여만 설명한다

<104> 제4 실시예의 팽창기(310)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 팽창기(310A)(310B)로 이루어진 팽창기조립체(310')로 대체된다. 제4 실시예의 압축기(330)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 압축기(330A)(330B)로 이루어진 압축기조립체(330')로 대체된다. 제4 실시예의 제1 및 제2 보조증발기(350)(360)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 제1 및 제2 보조증발기(350A)(350B)(360A)(360B)로 이루어진 제1 및 제2 보조증발기조립체(350')(360')로 대체된다. 제4 실시예의 제1 및 제2 보조팽창기(371)(372)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 보조팽창기(371A)(371B)(372A)(372B)로 이루어진 제1 및 제2 보조팽창기조립체(371')(372')로 대체된다.

<105> 상기 제1 보조증발기조립체(350')중 실외기(340)에 인접한 보조증발기(350B)에 냉매배출구(353b')를 형성하고 팽창기조립체(310')에 인접한 보조증발

기(350A)에 냉매유입구(353a')를 형성한다. 제2 보조증발기조립체(360')중 실내기(320)에 인접한 보조증발기(360A)에 냉매배출구(363b')를 형성하고 팽창기조립체(310')에 인접한 보조증발기(360B)에 냉매유입구(363a')를 형성한다. 상기 팽창기조립체(310')중 제1 보조증발기조립체(350')에 인접한 팽창기(310A)에 제1 냉매입출구(311')를 형성하고 제2 보조증발기조립체(360')에 인접한 팽창기(310B)에 제2 냉매입출구(312')를 형성한다. 물론, 이는 냉매유입구, 냉매배출구 및 냉매입출구의 위치를 제한하고자 하는 취지는 아니며, 단지 예시를 보여준다.

<106> 이러한 구성으로 된 냉매사이클 시스템(300')의 경우, 복수개로 된 구성요소들에 의해 냉매에 대한 열교환, 팽창 및 압축용량을 보다 증가시킬 수 있으며, 이는 냉매사이클 시스템(300')의 용량증가가 용이할 뿐만 아니라 각각의 구성요소들에 대한 부하를 감소시킬 수 있어 바람직하다.

<107> 그리고, 제1 보조팽창기조립체(371')의 냉매 배출부에는 분배기(369)가 설치되어 제1 보조증발기조립체(350')를 이루는 제1 보조증발기(350A)(350B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 물론, 제2 보조팽창기조립체(372')의 냉매 배출부에도 분배기(369)가 설치되어 제2 보조증발기조립체(360')를 이루는 제2 보조증발기(360A)(360B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<108> 이는 상기 분배기(369)의 동작에 의한 냉매의 경로에 따라 제1 보조증발기조립체(350') 및 제2 보조증발기조립체(360')에서 배출되어 증발기(310)로 유입

되는 냉매 온도와 제1 및 제2 저온냉매배출배관(356)(366)의 냉매 온도를 변화시키며, 따라서 다양한 조건으로 냉매사이클 시스템(300')을 운용함이 가능하다.

<109> 도17은 본 발명의 제5 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템을 나타낸다.

<110> 도17에 도시된 것처럼 제5 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(400)도 고온, 고압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 저온, 저압으로 팽창시켜 배출시키는 팽창기(410), 열교환기를 내장하여 실내에 배치된 실내기(420), 저압으로 유입된 냉매를 단열상태에서 고압으로 압축시켜 토출시키는 압축기(430) 및, 열교환기를 내장하여 실외에 배치된 실외기(440)를 포함한다. 그리고, 상기 압축기(430)의 입구와 출구에는 각각 제1 압축기배관(494)과 제2 압축기배관(495)이 연결 설치되며, 상기 제1 압축기배관(494)과 제2 압축기배관(495)에는 압축기(430)로 유입되는 냉매의 압력과 압축기(430)에서 토출되는 냉매의 압력을 감지하기 위한 압력게이지(497a)(497b)가 각각 설치된다.

<111> 상기한 제5 실시예의 냉매사이클 시스템(400)도 압축기(430)에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 우회시켜 다시 압축기(430)로 유입시킬 수 있도록 된 냉매 바이패스배관(499)을 갖는바, 상기 냉매 바이패스배관(499)에는 냉매의 흐름을 개폐시키고 필요한 경우 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 된 바이패스밸브(499a)가 장착되며, 상기 제2 압축기배관(495)에는 냉매의 유량을 조절하고 필요한 경우 냉매의 흐름을 개폐시킬 수 있도록 된 유량조절밸브(499b)가 설치된다. 또한, 상기 냉매 바이패스배관(499)은 압축기(430)로 유입되는 냉매가 냉매 바이패스배관(499)쪽으로 역류되는 것을 차단하기 위한 체크밸브(499c)를 갖는다.

<112> 또한, 상기 팽창기(410), 실내기(420), 압축기(430) 및 실외기(440)는 냉방 및 난방을 위한 냉매 순환 경로를 형성할 수 있도록 배관 및 밸브에 의해 연결되는바, 상기 팽창기(410)와 실외기(440) 사이 및 상기 팽창기(410)와 실내기(420) 사이에는 제1 및 제2 보조증발기(450)(460)가 각각 배치되고, 상기 제1 및 제2 보조증발기(450)(460)의 각각은 열교환기(452)(462)를 내장한 하우징(451)(461)을 가진다. 상기 열교환기(452)는 팽창기(410)와 실외기(440)를 연결시키는 냉매유로를 제공하고, 상기 열교환기(462)는 팽창기(410)와 실내기(420)를 연결시키는 냉매유로를 제공한다. 또한, 상기 하우징(451)(461)의 각각에는 복수개의 냉매유입구(453a)(453b)(463a)(463b)와 하나의 냉매배출구(453c)(463c)를 형성하고, 이들 각각의 냉매유입구(453a)(453b)(463a)(463b)를 통해 유입된 냉매가 상기 열교환기(452)(462)의 외표면과 접촉하면서 소정 경로를 따라 이동하여 냉매배출구(453c)(463c)를 통해 배출되게 한다.

<113> 상기 팽창기(410)와 제1 보조증발기(450)를 연결하는 제1 배관(454)에는 제1 바이패스배관(455)이 분지되고, 상기 팽창기(410)와 제2 보조증발기(460)를 연결하는 제2 배관(464)에는 제2 바이패스배관(465)이 각각 분지된다. 상기 제1 및 제2 바이패스배관(455)(465)은 유량조절밸브(455a)(465a)를 갖추어 제1 및 제2 보조팽창기(471)(472)의 일측에 각각 연결되며, 상기 제1 및 제2 보조팽창기(471)(472)의 타측은 상기 제1 및 제2 보조증발기(450)(460)의 냉매유입구(453a)(463a)에 각각 연결된다.

<114> 상기 제1 보조증발기(450)와 제2 보조증발기(460)의 또다른 냉매유입구(453b)(463b)에는 제1 및 제2 고온냉매유입배관(456)(466)의 일측이 각각 연결되

고, 상기 냉매배출구(453c)(463c)의 각각은 제1 및 제2 저온냉매배출배관(457)(467)을 매개로 저온냉매공급배관(491)의 일측에 합쳐지며, 상기 저온냉매공급배관(491)의 타측은 제1 압축기배관(494)을 매개로 압축기(430)의 냉매유입구에 연결된다.

<115> 상기 제1 및 제2 고온냉매유입배관(456)(466)과 제1 및 제2 저온냉매배출배관(457)(467)의 각각은 개폐밸브(456a)(466a)(457a)(467a)를 갖는다.

<116> 상기 제1 고온냉매유입배관(456)의 타측은 제1 연결배관(492)의 소정 위치에 연결된다. 상기 제1 연결배관(492)의 일측은 팽창기(410)의 제1 냉매입출구(411)에 연결되며 타측은 상기 압축기(430)의 냉매토출구측 제2 압축기배관(295)의 소정 위치에 연결된다. 상기 제1 연결배관(492)은 상기 제1 고온냉매유입배관(456)이 연결된 부분과 제2 압축기배관(495)에 연결된 부분 사이에 장착된 개폐밸브(492a)를 갖는다.

<117> 상기 제2 고온냉매유입배관(466)은 제2 연결배관(493)의 소정 위치에 연결된다. 상기 제2 연결배관(493)의 일측은 팽창기(410)의 제2 냉매입출구(412)에 연결되며 타측은 상기 실내기(420)에 연결된다. 상기 제2 연결배관(493)에는 상기 제2 고온냉매유입배관(466)이 연결된 부분과 실내기(420)가 연결된 부분과의 사이에 개폐밸브(493a)가 장착된다.

<118> 상기 제2 압축기배관(495)에는 상기 제1 연결배관(492)이 연결된 부분과 유량조절밸브(499b)가 설치된 부분의 사이에 개폐밸브(495a)가 장착된다. 그리고, 상기 제2 연결배관(493)과 제2 압축기배관(495)은 제3 연결배관(496)을 매개로 연결되는데, 상기 제3 연결배관(496)의 일측은 상기 제2 연결배관(493)의 개폐밸

브(493a)와 실내기(420) 사이에 연결되고 타측은 상기 제2 압축기배관(495)의 개폐밸브(495a)와 유량조절밸브(499b) 사이에 연결된다. 상기 제3 연결배관(496)에 개폐밸브(496a)가 설치된다.

<119> 도20은 도17에 도시된 본 발명의 제5 실시예에 대한 변형예를 나타내며, 제5 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고 다른 부분에 대하여만 설명한다

<120> 제5 실시예의 팽창기(410)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 팽창기(410A)(410B)로 이루어진 팽창기조립체(410')로 대체된다. 제5 실시예의 압축기(430)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 압축기(430A)(430B)로 이루어진 압축기조립체(430')로 대체된다. 제5 실시예의 제1 및 제2 보조증발기(450)(460)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 제1 및 제2 보조증발기(450A)(450B)(460A)(460B)로 이루어진 제1 및 제2 보조증발기조립체(450')(460')로 대체된다. 제5 실시예의 제1 및 제2 보조팽창기(471)(472)가 냉매 경로에 대해 직렬 또는 병렬로 배치된 복수개의 보조팽창기(471A)(471B)(472A)(472B)로 이루어진 제1 및 제2 보조팽창기조립체(471')(472')로 대체된다.

<121> 상기 제1 보조증발기조립체(450')중 실외기(440)에 인접한 보조증발기(450B)에 냉매배출구(453c')를 형성하고 팽창기조립체(410')에 인접한 보조증발기(450A)

에 냉매유입구(453a')(453b')를 형성한다. 제2 보조증발기조립체(460')중 실내기(420)에 인접한 보조증발기(460A)에 냉매배출구(463c')를 형성하고 팽창기조립체(410')에 인접한 보조증발기(460B)에 냉매유입구(463a')(463b')를 형성한다. 또한, 상기 팽창기조립체(410')중 제1 보조증발기조립체(450')에 인접한 팽창기(410A)에 제1냉매입출구(411')를 형성하고 제2 보조증발기조립체(460')에 인접한 팽창기(410B)에 제2 냉매입출구(412')를 형성한다. 물론, 이는 냉매유입구, 냉매배출구 및 냉매입출구의 위치를 제한하고자 하는 취지는 아니며, 단지 예시를 보여준다.

<122> 이러한 구성으로 된 냉매사이클 시스템(400')의 경우, 복수개로 된 구성요소들에 의해 냉매에 대한 열교환, 팽창 및 압축용량을 보다 증가시킬 수 있으며, 이는 냉매사이클 시스템(400')의 용량증가가 용이할 뿐만 아니라 각각의 구성요소들에 대한 부하를 감소시킬 수 있어 바람직하다.

<123> 그리고, 제1 보조팽창기조립체(471')의 냉매 배출부에는 분배기(469)가 설치되어 제1 보조증발기조립체(450')를 이루는 제1 보조증발기(450A)(450B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 물론, 제2 보조팽창기조립체(472')의 냉매 배출부에도 분배기(469)가 설치되어 제2 보조증발기조립체(460')를 이루는 제2 보조증발기(460A)(460B)의 각각으로 냉매를 분배하거나 필요에 따라서는 선택적으로 냉매를 공급할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

<124> 이는 상기 분배기(469)의 동작에 의한 냉매의 경로에 따라 제1 보조증발기
조

립체(450') 및 제2 보조증발기조립체(460')에서 배출되어 증발기(410)로 유입되는 냉매 온도와 제1 및 제2 저온냉매배출배관(457)(467)의 냉매 온도를 변화시키며, 따라서 다양한 조건으로 냉매사이클 시스템(400')을 운용함이 가능하다.

<125> 본 발명의 저 압축부하형 공조시스템이 냉방만이 수행되는 냉방시스템에 적용될 수 있고, 또한 난방만이 수행되는 난방시스템에 적용될 수 있다. 이렇게 냉방 또는 난방만 수행되는 시스템의 구성은 상기에서 설명된 도1 내지 도20의 냉매사이클 시스템을 이루는 구성요소들중 일부를 생략함으로써 가능하며, 이는 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 기술적 사상에 의해 비교적 용이하게 구성할 수 있을 것이다. 따라서, 이에 대한 상세한 설명은 생략하고자 한다. 물론, 이러한 모든 변형예도 본 발명의 기술적 사상 및 범위에 속하는 것임을 밝혀둔다.

<126> 그리고, 본 발명의 제1 내지 제5 실시예에서 보여지는 실내기(20)(120)(220)(320)(420)가 단일한 것으로 구성되어 있으나, 냉매경로에 대하여 병렬 또는 직렬로 된 다수개의 실내기를 포함하는 멀티형으로 구성할 수 있고, 이 경우 다수개로 이루어진 실내기중 선택된 일부에만 냉매를 공급하거나 전부에 냉매를 공급하는 통상적으로 알려진 방법을 채택할 수 있다. 물론, 이러한 모든 변형예도 본 발명의 기술적 사상 및 범위에 속하는 것임을 밝혀둔다.

<127> 이하에서, 본 발명에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템의 작용을 상기 제1 내지 제5 실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

<128> 먼저, 본 발명의 제1실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의해 어떻게 냉방과 난방이 수행되는지에 대해 도2 및 도3을 참조하여 설명한다.

<129> 도2는 냉방이 이루어지는 경우로써, 제1 압축기배관(94)의 개폐밸브(94a), 제2 압축기배관(95)의 개폐밸브(95a) 및 유량조절밸브(99b)는 개방되고, 제1 냉매배관(93)의 개폐밸브(93a)와 2 냉매배관(96)의 개폐밸브(96a)는 폐쇄된다.

<130> 이는 실내기(20)에서 냉매가 증발되면서 실내의 열을 흡수하여 제1 압축기배관(94)을 통해 압축기(30)로 유입되고, 그 압축기(30)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(95)을 통해 실외기(40)로 유입되어 응축되면서 실외에 열을 방출하며, 그 실외기(40)에서 배출된 냉매가 팽창기(10)를 거치면서 팽창하여 실내기(20)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<131> 이때, 압축기(30)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(99)에 설치된 바이패스밸브(99a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(95)에 설치된 유량조절밸브(99b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(30)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(99)을 통해 우회하여 압축기(30)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(30)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(30)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<132> 특히, 압축기(30)에서 토출된 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 냉매 바이패스배관(99)에 설치된 바이패스밸브(99a)를 완전히 개방시키고, 동시에 제2 압축

기배관(95)에 설치된 유량조절밸브(99b)를 완전히 잠금으로써 압축기(30)에서 토출된 냉매의 전부를 다시 압축기(30)에 공급할 수도 있다.

<133> 물론, 상기 압축기(30)에서 토출된 냉매의 압력이 적정한 수준으로 증가되면, 상기 냉매 바이패스(99)에 설치된 바이패스밸브(99a)를 닫고, 동시에 제2 압축기배관(95)에 설치된 유량조절밸브(99b)를 완전히 개방시킴으로써 정상적인 냉매사이클을 이루도록 조정된다.

<134> 도3은 난방이 이루어지는 경우로써, 제1 냉매배관(93)의 개폐밸브(93a), 제2 냉매배관(96)의 개폐밸브(96a), 제2 압축기배관(95)의 유량조절밸브(99b)는 개방되고, 제1 압축기배관(94)의 개폐밸브(94a)와 제2 압축기배관(95)의 개폐밸브(95a)는 폐쇄된다.

<135> 이는 실외기(40)에서 냉매가 증발되면서 실외의 열을 흡수하여 제2 압축기배관(95)과 제1냉매배관(93)을 거쳐 제1 압축기배관(94)을 통해 압축기(30)로 유입되고, 그 압축기(30)에서 토출된 냉매가 제2 냉매배관(96)을 통해 실내기(20)로 유입되어 응축되면서 실내에 열을 방출하며, 그 실내기(20)에서 배출된 냉매가 팽창기(10)를 거치면서 팽창하여 실외기(40)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<136> 이때, 상기에서 설명한 것처럼, 압축기(30)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(99)에 설치된 바이패스밸브(99a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(95)에 설치된 유량조절밸브(99b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(30)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(99)을 통해 우회하여 압축기(30)의 입

구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(30)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(30)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<137> 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에 있도록 하는 작용을 한다.

<138> 다음에, 본 발명의 제2 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의해 어떻게 냉방과 난방이 수행되는지에 대해 도6 및 도7을 참조하여 설명한다.

<139> 도6은 냉방이 이루어지는 경우로써, 제1 압축기배관(194)의 개폐밸브(194a), 제2 압축기배관(195)의 개폐밸브(195a)와 유량조절밸브(199b)는 개방되고, 제1 냉매배관(193)의 개폐밸브(193a)와 제2 냉매배관(196)의 개폐밸브(196a)는 폐쇄된다.

<140> 이는 실내기(120)에서 냉매가 증발되면서 실내의 열을 흡수하여 제1 압축기배관(194)을 통해 압축기(130)로 유입되고, 그 압축기(130)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(195)을 통해 실외기(140)로 유입되어 응축되면서 실외에 열을 방출하며, 그 실외기(140)에서 배출된 냉매가 팽창기(110)를 거치면서 팽창하여 실내기(120)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<141> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(110)보다 전방에 위치하는 제1 배관(154)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(155)의 유량조절밸브(155a)는 적절한 개

도를 갖도록 개방되고 후방에 위치하는 제2 배관(164)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(165)의 유량조절밸브(165a)는 폐쇄된다.

<142> 이는 팽창기(110)로 유입되던 냉매의 일부가 제1 바이패스배관(155)을 통해 제1 보조팽창기(171)에서 팽창되며, 따라서 제1 보조증발기(150)의 냉매유입구(153a)로 유입된 냉매와 실외기(140)에서 팽창기(110)로 이동하는 냉매가 서로 열교환되게 한다.

<143> 또한, 제1 저온냉매배출배관(156)의 개폐밸브(156a)와 제1 냉매배관(193)의 개폐밸브(193b)를 개방시키고, 제2 저온냉매배출배관(166)의 개폐밸브(166a)는 폐쇄시킨다.

<144> 이는 상기 제1 보조증발기(150)의 냉매배출구(153b)로부터 배출된 냉매를 제1 저온냉매배출배관(156), 저온냉매공급배관(191) 및 제1 냉매배관(193)을 통해 제1 압축기배관(194)으로 유입시켜 상기 실내기(120)로부터 배출된 냉매와 혼합된 상태로 압축기(130)에 공급되게 한다.

<145> 물론, 상기 제2 바이패스배관(165)의 유량조절밸브(165a)가 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(110)로부터 배출되어 제2 보조증발기(160)를 통과하는 냉매는 아무런 변화를 겪지 않으면서 실내기(120)로 공급된다.

<146> 이때, 압축기(130)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(199)에 설치된 바이패스밸브(199a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(195)에 설치된 유량조절밸브(199b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(130)에서 배출된 냉매의

일부가 냉매 바이패스배관(199)을 통해 우회하여 압축기(130)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(130)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(130)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<147> 특히, 압축기(130)에서 토출된 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 냉매 바이패스배관(199)에 설치된 바이패스밸브(199a)를 완전히 개방시키고, 동시에 제2 압축기배관(195)에 설치된 유량조절밸브(199b)를 완전히 잠금으로써 압축기(130)에서 토출된 냉매의 전부를 다시 압축기(130)에 공급할 수도 있다.

<148> 물론, 상기 압축기(130)에서 토출된 냉매의 압력이 적절한 수준으로 증가되면, 상기 냉매 바이패스(199)에 설치된 바이패스밸브(199a)를 닫고, 동시에 제2 압축기배관(195)에 설치된 유량조절밸브(199b)를 완전히 개방시킴으로써 정상적인 냉매사이클을 이루도록 조정된다.

<149> 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(100)를 이용하여 냉방이 수행되는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<150> 실외기(140)에서 25℃로 배출된 냉매가 제1 보조증발기(150)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(110)로 유입된다. 이는 제1 보조증발기(150)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제1 바이패스배관(155)을 통해 제1 보조팽창기(171)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제1 보조증발기(150)로 유입되고, 이러한 냉매와 상기 실외기(140)에서 배출된 25℃의 냉매가 제1 보조증발기(150)에서 서로 열교환되기 때문이다. 즉, 이러한 열교환에 의해 제1 보조증발기(150)로부터 팽창기(110)로 배출되는 냉매는 5℃로 냉각되고 제1 보조증발기(150)의 냉매배출구(153b)로 배출되는 냉매는 0℃로 승온된다.

<151> 상기 팽창기(110)로 유입된 5℃의 냉매는 그 팽창기(110)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실내기(120)로 유입되며, 상기 실내기(120)를 거치면서 10℃로 승온된다. 따라서, 압축기(130)에는 상기 제1 보조증발기(150)의 냉매배출구(153b)를 통해 배출된 0℃의 냉매와 실내기(120)를 통해 배출된 10℃의 냉매가 혼합됨으로써 0℃와 10℃ 사이의 온도, 예컨대 5℃의 냉매가 압축기(130)로 유입될 수 있는 것이다.

<152> 도7은 난방이 이루어지는 경우로써, 제2 압축기배관(195)의 유량조절밸브(199b), 제1 냉매배관(193)의 개폐밸브(193a)(193b), 제2 냉매배관(196)의 개폐밸브(196a)는 개방되고, 제2 압축기배관(195)의 개폐절밸브(195a)와 제1 압축기배관(194)의 개폐밸브(194a)는 폐쇄된다.

<153> 이는 실외기(140)에서 냉매가 증발되면서 실외의 열을 흡수하여 제1 냉매배관(193)을 거쳐 제1 압축기배관(194)을 통해 압축기(130)로 유입되고, 그 압축기(130)에서 토출된 냉매가 제2 냉매배관(196)을 통해 실내기(120)로 유입되어 응축되면서 실내에 열을 방출하며, 그 실내기(120)에서 배출된 냉매가 팽창기(110)를 거치면서 팽창하여 실외기(140)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<154> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(110)보다 전방에 위치하는 제2 배관(164)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(165)의 유량조절밸브(165a)는 개방되고 후방에 위치하는 제1 배관(154)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(155)의 유량조절밸브(155a)는 폐쇄된다.

<155> 이는 팽창기(110)로 유입되던 냉매의 일부가 제2 바이패스배관(165)을 통해 제2 보조팽창기(172)에서 팽창되며, 따라서 제2 보조증발기(160)의 냉매유입구(163a)로 유입된 냉매와 실내기(120)에서 팽창기(110)로 이동하는 냉매가 서로 열교환되게 한다.

<156> 또한, 제2 저온냉매배출배관(166)의 유량조절밸브(166a)는 개방되고, 제1저온냉매배출배관(156)의 유량조절밸브(156a)는 폐쇄된다.

<157> 이는 상기 제2 보조증발기(160)의 냉매배출구(163b)로부터 배출된 냉매를 제2 저온냉매배출배관(166), 저온냉매공급배관(191) 및 제1 냉매배관(193)을 통해 제1 압축기배관(194)으로 유입시켜 상기 실외기(140)로부터 배출된 냉매와 혼합된 상태로 압축기(130)에 공급될 수 있게 한다.

<158> 물론, 상기 제1 바이패스배관(155)의 유량조절밸브(155a)가 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(110)로부터 배출되어 제1 보조증발기(150)를 통과하는 냉매는 아무런 상태변화를 겪지 않으면서 실외기(140)로 공급된다.

<159> 이때, 상기에서 설명한 것처럼 압축기(130)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(199)에 설치된 바이패스밸브(199a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(195)에 설치된 유량조절밸브(199b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(130)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(199)을 통해 우회하여 압축기(130)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(130)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(130)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<160> 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(100)를 이용하여 난방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<161> 실내기(120)에서 25℃로 배출된 냉매가 제2 보조증발기(160)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(110)로 유입된다. 이는 제2 보조증발기(160)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제2 바이패스배관(165)을 통해 제2 보조팽창기(172)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제2 보조증발기(160)로 유입되고, 이러한 냉매와 상기 실내기(120)에서 배출된 25℃의 냉매가 제2 보조증발기(160)에서 서로 열교환되기 때문이다. 그리고, 제2 보조증발기(160)로부터 팽창기(110)로 배출되는 냉매는 5℃로 냉각되고 그 제2 보조증발기(160)의 냉매배출구(163b)로 배출되는 냉매는 0℃로 승온된다.

<162> 상기 팽창기(110)로 유입된 5℃의 냉매는 그 팽창기(110)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실외기(140)로 유입되며, 상기 실외기(140)를 거치면서 10℃로 승온된다. 따라서, 압축기(130)에는 상기 제2 보조증발기(160)의 냉매배출구(163b)를 통해 배출된 0℃의 냉매와 실외기(140)를 통해 배출된 10℃의 냉매가 혼합됨으로써 0℃와 10℃ 사이의 온도, 예컨대 5℃의 냉매가 압축기(130)로 유입될 수 있는 것이다.

<163> 따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에 있도록 하는 작용을 한다. 게다가, 필요한 경우에는, 저

은 냉매의 일부를 압축기의 입구에 공급하여 압축기에서 토출되는 냉매가 정상보다 과도하게 높아지는 것을 방지한다.

<164> 다음에, 본 발명의 제3 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의해 어떻게 냉방과 난방이 수행되는지에 대해 도10 및 도11을 참조하여 설명한다.

<165> 도10은 냉방이 이루어지는 경우로써, 제1 고온냉매유입배관(256)의 개폐밸브(256a), 제1 저온냉매배출배관(257)의 개폐밸브(257a) 및 제2 압축기배관(295)의 개폐밸브(295a)와 유량조절밸브(299b)는 개방되고, 냉매배관(296)의 개폐밸브(296a), 제2 저온냉매배출배관(267)의 개폐밸브(267a) 및 제2 고온냉매유입배관(266)의 개폐밸브(266a)는 폐쇄된다.

<166> 이는 실내기(220)에서 냉매가 증발되면서 실내의 열을 흡수하여 제1 고온냉매유입배관(256), 제1 저온냉매배출배관(257) 및 제1 압축기배관(294)을 통해 압축기(230)로 유입되고, 그 압축기(230)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(295)을 통해 실외기(240)로 유입되어 응축되면서 실외에 열을 방출하며, 그 실외기(240)에서 배출된 냉매가 팽창기(210)를 거치면서 팽창하여 실내기(220)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<167> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(210)보다 전방에 위치하는 제1 배관(254)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(255)의 유량조절밸브(255a)는 개방되고 후방에 위치하는 제2 배관(264)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(265)의 유량조절밸브(265a)는 폐쇄된다.

<168> 이는 팽창기(210)로 유입되던 냉매의 일부가 제1 바이패스배관(255)을 통해 제1 보조팽창기(271)에서 팽창되며, 따라서 제1 보조증발기(250)의 냉매유입구(253a)(253b)와 실외기(240)에서 팽창기(210)로 이동하는 냉매가 열교환된다. 즉, 실내기(220)에서 배출된 고온의 냉매와 제1 보조팽창기(271)에서 배출된 저온의 냉매가 혼합되고 이렇게 혼합된 냉매가 실외기(240)로부터 배출된 냉매와 상기 제1 보조증발기(250)에서 열교환되는 것이다.

<169> 그리고, 상기 제1 보조증발기(250)의 냉매배출구(253c)로부터 배출된 냉매는 제1 저온냉매배출배관(257)을 통해 제1 압축기배관(294)으로 유입됨으로써 압축기(230)에 공급될 수 있게 한다.

<170> 물론, 상기 제2 바이패스배관(265)의 유량조절밸브(265a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(210)로부터 배출되어 제2 보조증발기(260)를 통과하는 냉매는 아무런 변화를 겪지 않으면서 실내기(220)로 공급된다.

<171> 이때, 압축기(230)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(299)에 설치된 바이패스밸브(299a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(295)에 설치된 유량조절밸브(299b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(230)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(299)을 통해 우회하여 압축기(230)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(230)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(230)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<172> 특히, 압축기(230)에서 토출된 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 냉매 바이패스배관(299)에 설치된 바이패스밸브(299a)를 완전히 개방시키고, 동시에 제2 압

축기배관(295)에 설치된 유량조절밸브(299b)를 완전히 잠금으로써 압축기(230)에서 토출된 냉매의 전부를 다시 압축기(230)에 공급할 수도 있다.

<173> 물론, 상기 압축기(230)에서 토출된 냉매의 압력이 적정한 수준으로 증가되면, 상기 냉매 바이패스(299)에 설치된 바이패스밸브(299a)를 닫고, 동시에 제2 압축기배관(295)에 설치된 유량조절밸브(299b)를 완전히 개방시킴으로써 정상적인 냉매사이클을 이루도록 조정된다.

<174> 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(200)를 이용하여 냉방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<175> 실외기(240)에서 25℃로 배출된 냉매가 제1 보조증발기(250)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(210)로 유입된다. 이는 제1 보조증발기(250)에서 팽창기(210)쪽으로 이동하던 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제1 바이패스배관(255)을 통해 제1 보조팽창기(271)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제1 보조증발기(250)로 유입되고, 상기 팽창기(210)로 유입되어 그 팽창기(210)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실내기(220)로 유입된 후 그 실내기(220)를 거치면서 10℃로 승온된 냉매가 제1 고온냉매유입배관(256)을 통해 제1 보조증발기(250)로 유입됨으로써 상기 제1 보조팽창기(271)를 통해 유입된 냉매와 혼합되기 때문이다. 즉, 이러한 혼합냉매와 상기 실외기(240)에서 배출된 25℃의 냉매가 제1 보조증발기(250)에서 서로 열교환되어 소정온도, 예컨대 5℃의 냉매가 제1 저온냉매배출배관(257), 저온냉매공급배관(291) 및 제1 압축기배관(294)을 통해 압축기(230)로 유입될 수 있는 것이다.

<176> 도11은 난방이 이루어지는 경우로써, 제2 고온냉매유입배관(266)의 개폐밸브(266a), 제2 저온냉매배출배관(267)의 개폐밸브(267a), 냉매배관(296)의 개폐밸브(296a) 및 제2 압축기배관(295)의 유량조절밸브(299b)는 개방되고, 제2 압축기배관(295)의 개폐밸브(295a), 제2 저온냉매배출배관(257)의 개폐밸브(257a) 및 제1 고온냉매유입배관(256)의 개폐밸브(256a)는 폐쇄된다.

<177> 이는 실외기(240)에서 냉매가 증발되면서 실외의 열을 흡수하여 제2 고온냉매유입배관(266), 제2 저온냉매배출배관(267) 및 제1 압축기배관(294)을 통해 압축기(230)로 유입되고, 그 압축기(230)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(295)을 통해 실내기(220)로 유입되어 응축되면서 실내에 열을 방출하며, 그 실내기(220)에서 배출된 냉매가 팽창기(210)를 거치면서 팽창하여 실외기(240)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<178> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(210)보다 전방에 위치하는 제2 배관(264)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(265)의 유량조절밸브(265a)는 개방되고 후방에 위치하는 제1 배관(254)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(255)의 유량조절밸브(255a)는 폐쇄된다.

<179> 이는 팽창기(210)로 유입되던 냉매의 일부가 제2 바이패스배관(265)을 통해 제2 보조팽창기(272)에서 팽창되며, 따라서 제2 보조증발기(260)의 냉매유입구(263a)(263b)와 실내기(220)에서 팽창기(210)로 이동하는 냉매가 열교환된다. 즉, 실외기(240)에서 배출된 고온의 냉매와 제2 보조팽창기(272)에서 배출된 저온의 냉매가 혼합되고 이렇게 혼합된 냉매가 실내기(220)로부터 배출된 냉매와 상기 제2 보조증발기(260)에서 열교환되는 것이다.

<180> 그리고, 상기 제2 보조증발기(260)의 냉매배출구(263c)로부터 배출된 냉매는 제2 저온냉매배출배관(267)을 통해 제1 압축기배관(294)으로 유입됨으로써 압축기(230)에 공급될 수 있게 한다.

<181> 물론, 상기 제1 바이패스배관(255)의 유량조절밸브(255a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(210)로부터 배출되어 제1 보조증발기(250)를 통과하는 냉매는 아무런 상태변화를 겪지 않으면서 실외기(240)로 공급된다.

<182> 이때, 상기에서 설명한 것처럼 압축기(230)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(299)에 설치된 바이패스밸브(299a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(295)에 설치된 유량조절밸브(299b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(230)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(299)을 통해 우회하여 압축기(230)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(230)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(230)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<183> 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(200)를 이용하여 난방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<184> 실내기(220)에서 25℃로 배출된 냉매가 제2 보조증발기(260)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(210)로 유입된다. 이는 제2 보조증발기(260)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제2 바이패스배관(265)을 통해 제2 보조팽창기(272)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제2 보조증발기(260)로 유입되고, 또한 상기 팽창기(210)로 유입되어 그 팽창기(210)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실외기(240)로 유입된 후 그 실외기(240)를 거치면서 10℃로 승온된 냉매

가 제2 고온냉매유입배관(266)을 통해 제2 보조증발기(260)로 유입됨으로써 상기 제2 보조팽창기(272)를 통해 유입된 냉매와 혼합되기 때문이다. 즉, 이러한 혼합냉매와 상기 실내기(220)에서 배출된 25℃의 냉매가 제2 보조증발기(260)에서 서로 열교환되어 소정온도, 예컨대 5℃의 냉매가 제2 저온냉매배출배관(267), 저온냉매공급배관(291) 및 제1 압축기배관(294)을 통해 압축기(230)로 유입될 수 있게 한다.

<185>

따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에 있도록 하는 작용을 한다. 게다가, 필요한 경우에는, 저온 냉매의 일부를 압축기의 입구에 공급하여 압축기에서 토출되는 냉매가 정상보다 과도하게 높아지는 것을 방지한다.

<186>

다음에, 본 발명의 제4 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의해 어떻게 냉방과 난방이 수행되는지에 대해 도14 및 도15를 참조하여 설명한다.

<187>

도14는 냉방이 이루어지는 경우로써, 제6 연결배관(388)의 개폐밸브(388a), 제5 연결배관(398)의 개폐밸브(398a), 제1 연결배관(392)의 개폐밸브(392a) 및 제2 압축기배관(395)의 개폐밸브(395a)와 유량조절밸브(399b)는 개방되고, 제4 연결배관(389)의 개폐밸브(389a), 제7 연결배관(393B)의 개폐밸브(393b), 제3 연결배관(396)의 개폐밸브(396a) 및 제2 연결배관(393A)의 개폐밸브(393a)는 폐쇄된다.

<188> 이는 실내기(320)에서 냉매가 증발되면서 실내의 열을 흡수하여 제6 연결배관(388), 제5 연결배관(398), 제1 연결배관(392) 및 제1 압축기배관(394)을 통해 압축기(330)로 유입되고, 그 압축기(330)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(395)을 통해 실외기(340)로 유입되어 응축되면서 실외에 열을 방출하며, 그 실외기(340)에서 배출된 냉매가 팽창기(310)를 거치면서 팽창하여 실내기(320)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<189> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(310)보다 전방에 위치하는 제1 배관(354)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(355)의 유량조절밸브(355a)는 개방되고 후방에 위치하는 제2 배관(364)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(365)의 유량조절밸브(365a)는 폐쇄된다.

<190> 이는 팽창기(310)로 유입되던 냉매의 일부가 제1 바이패스배관(355)을 통해 제1 보조팽창기(371)에서 팽창되며, 따라서 제1 보조증발기(350)의 냉매유입구(353a)로 유입된 냉매와 실외기(340)에서 팽창기(310)로 이동하는 냉매가 열교환되게 한다.

<191> 또한, 상기 제1 보조증발기(350)의 냉매배출구(353b)로부터 배출된 냉매는 제1 저온냉매배출배관(356)을 통해 제1 연결배관(392)으로 유입되는 한편, 실내기(320)에서 배출된 냉매가 팽창기(310)를 거쳐 열교환된 후 제5 연결배관(398)을 통해 제1 연결배관(392)으로 유입되고, 이렇게 유입된 냉매는 제1 연결배관(392)에서 혼합되면서 저온냉매공급배관(391)과 제1 압축기배관(394)을 통해 압축기(330)로 공급될 수 있게 한다.

<192> 물론, 상기 제2 바이패스배관(365)의 유량조절밸브(365a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(310)로부터 배출되어 제2 보조증발기(360)를 통과하는 냉매는 아무런 상태변화를 겪지 않으면서 실내기(320)로 공급된다.

<193> 이때, 압축기(330)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(399)에 설치된 바이패스밸브(399a)가 적절한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(395)에 설치된 유량조절밸브(399b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(330)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(399)을 통해 우회하여 압축기(330)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(330)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(330)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<194> 특히, 압축기(330)에서 토출된 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 냉매 바이패스배관(399)에 설치된 바이패스밸브(399a)를 완전히 개방시키고, 동시에 제2 압축기배관(395)에 설치된 유량조절밸브(399b)를 완전히 잠금으로써 압축기(330)에서 토출된 냉매의 전부를 다시 압축기(330)에 공급할 수도 있다.

<195> 물론, 상기 압축기(330)에서 토출된 냉매의 압력이 적절한 수준으로 증가되면, 상기 냉매 바이패스(399)에 설치된 바이패스밸브(399a)를 닫고, 동시에 제2 압축기배관(395)에 설치된 유량조절밸브(399b)를 완전히 개방시킴으로써 정상적인 냉매사이클을 이루도록 조정된다.

<196> 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(300)를 이용하여 냉방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<197> 실외기(340)에서 25℃로 배출된 냉매가 제1 보조증발기(350)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(310)로 유입된다. 이는 제1 보조증발기(350)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제1 바이패스배관(355)을 통해 제1 보조팽창기(371)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제1 보조증발기(350)로 유입되고, 이러한 냉매와 상기 실외기(340)에서 배출된 25℃의 냉매가 제1 보조증발기(350)에서 서로 열교환함으로써 그 제1 보조증발기(350)로부터 팽창기(310)로 배출되는 냉매는 5℃로 냉각되고 그 제1 보조증발기(350)의 냉매배출구(353b)로 배출되는 냉매는 0℃로 승온되기 때문이다.

<198> 상기 팽창기(310)로 유입된 5℃의 냉매는 그 팽창기(310)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실내기(320)로 유입되며, 상기 실내기(320)를 거치면서 10℃로 승온된다. 또한, 상기 실내기(320)에서 배출되어 팽창기(310)로 유입된 냉매는 제1 보조증발기(350)에서 배출된 후 팽창하는 냉매와 열교환하여 15℃로 승온된다. 따라서, 압축기(330)에는 상기 제1 보조증발기(350)의 냉매배출구(353b)를 통해 배출된 0℃의 냉매와 실내기(320)에서 배출되어 팽창기(310)를 통과한 15℃의 냉매가 혼합됨으로써 0℃와 15℃ 사이의 온도, 바람직하게는 5℃ 정도의 냉매가 압축기(330)로 유입될 수 있는 것이다.

<199> 도15는 난방이 이루어지는 경우로써, 제3 연결배관(396)의 개폐밸브(396a), 제7 연결배관(393B)의 개폐밸브(393b), 제2 연결배관(393A)의 개폐밸브(393a), 제4 연결배관(389)의 개폐밸브(389a) 및 제2 압축기배관(395)의 유량조절밸브(399b)는 개방되고, 제2 압축기배관(395)의 개폐밸브(395a), 제5 연결배관(398)

의 개폐밸브(398a), 제6 연결배관(388)의 개폐밸브(388a) 및 제1 연결배관(392)의 개폐밸브(392a)는 폐쇄된다.

<200> 이는 실외기(340)에서 냉매가 증발되면서 실외의 열을 흡수하여 제3 연결배관(396), 제7 연결배관(393B), 제2 연결배관(393A), 저온냉매공급배관(391) 및 제1 압축기배관(394)을 통해 압축기(330)로 유입되고, 그 압축기(330)에서 토출된 냉매가 제4 연결배관(389)을 통해 실내기(320)로 유입되어 응축되면서 실내에 열을 방출하며, 그 실내기(320)에서 배출된 냉매가 팽창기(310)를 거치면서 팽창하여 실외기(340)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<201> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(310)보다 전방에 위치하는 제2 배관(364)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(365)의 유량조절밸브(365a)는 개방되고 후방에 위치하는 제1 배관(354)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(355)의 유량조절밸브(355a)는 폐쇄된다.

<202> 이는 팽창기(310)로 유입되던 냉매의 일부가 제2 바이패스배관(365)을 통해 제2 보조팽창기(372)에서 팽창되며, 따라서 제2 보조증발기(360)의 냉매유입구(363a)로 유입된 냉매와 실내기(320)에서 팽창기(310)로 이동하는 냉매가 열교환된다.

<203> 또한, 상기 제2 보조증발기(360)의 냉매배출구(363b)로부터 배출된 냉매는 제2 저온냉매배출배관(366)을 통해 제2 연결배관(393A)으로 유입되는 한편, 실외기(340)에서 배출된 냉매가 팽창기(310)를 거쳐 열교환된 후 제6 연결배관(388)을 통해 제2 연결배관(393A)으로 유입되고, 이렇게 유입된 냉매는 제2 연결배관

(393A)에서 혼합되면서 저온냉매공급배관(391)과 제1 압축기배관(394)을 통해 압축기(330)로 공급될 수 있게 한다.

<204> 물론, 상기 제1 바이패스배관(355)의 유량조절밸브(355a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(310)로부터 배출되어 제1 보조증발기(350)를 통과하는 냉매는 아무런 상태변화를 겪지 않으면서 실외기(340)로 공급된다.

<205> 이때, 상기에서 설명한 것처럼 압축기(330)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(399)에 설치된 바이패스밸브(399a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(395)에 설치된 유량조절밸브(399b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(330)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(399)을 통해 우회하여 압축기(330)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(330)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(330)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<206> 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(300)를 이용하여 난방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<207> 실내기(320)에서 25℃로 배출된 냉매가 제2 보조증발기(360)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(310)로 유입된다. 이는 제2 보조증발기(360)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제2 바이패스배관(365)을 통해 제2 보조팽창기(372)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제2 보조증발기(360)로 유입되고, 이러한 냉매와 상기 실내기(320)에서 배출된 25℃의 냉매가 제2 보조증발기(360)에서 서로 열교환함으로써 그 제2 보조증발기(360)로부터 팽창기(310)로 배출되는 냉

매는 5℃로 냉각되고 그 제2 보조증발기(360)의 냉매배출구(363b)로 배출되는 냉매는 0℃로 승온되기 때문이다.

<208> 상기 팽창기(310)로 유입된 5℃의 냉매는 그 팽창기(310)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실외기(340)로 유입되며, 상기 실외기(340)를 거치면서 10℃로 승온된다. 또한, 상기 실외기(340)에서 배출되어 팽창기(310)로 유입된 냉매는 제2 보조증발기(360)에서 배출된 후 팽창하는 냉매와 열교환하여 15℃로 승온된다. 따라서, 압축기(330)에는 상기 제2 보조증발기(360)의 냉매배출구(363b)를 통해 배출된 0℃의 냉매와 실외기(340)에서 배출되어 팽창기(310)를 통과한 15℃의 냉매가 혼합됨으로써 0℃와 15℃ 사이의 온도, 바람직하게는 5℃ 정도의 냉매가 압축기(330)로 유입될 수 있는 것이다.

<209> 따라서, 본 발명의 제4 실시예에 따르면, 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에 있도록 하는 작용을 한다. 게다가, 필요한 경우에는, 저온 냉매의 일부를 압축기의 입구에 공급하여 압축기에서 토출되는 냉매가 정상보다 과도하게 높아지는 것을 방지한다.

<210> 다음에, 본 발명의 제5 실시예에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의해 어떻게 냉방과 난방이 수행되는지에 대해 도18 및 도19를 참조하여 설명한다.

<211> 도18은 냉방이 이루어지는 경우로써, 제2 연결배관(493)의 개폐밸브(493a), 제1 고온냉매유입배관(456)의 개폐밸브(456a), 제1 저온냉매배출배관(457)의 개

폐밸브(457a) 및 제2 압축기배관(495)의 개폐밸브(495a)와 유량조절밸브(499b)는 개방되고, 제2 고온냉매유입배관(466)의 개폐밸브(466a), 제1 연결배관(492)의 개폐밸브(492a), 제2 저온냉매배출배관(467)의 개폐밸브(467a) 및 제3 연결배관(496)의 개폐밸브(496a)는 폐쇄된다.

<212> 이는 실내기(420)에서 냉매가 증발되면서 실내의 열을 흡수하여 제2 연결배관(493), 제1 고온냉매유입배관(456), 제1 저온냉매배출배관(457), 저온냉매공급관(491) 및 제1 압축기배관(494)을 통해 압축기(430)로 유입되고, 그 압축기(430)에서 토출된 냉매가 제2 압축기배관(295)을 통해 실외기(440)로 유입되어 응축되면서 실외에 열을 방출하며, 그 실외기(440)에서 배출된 냉매가 팽창기(410)를 거치면서 팽창하여 실내기(420)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<213> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(410)보다 전방에 위치하는 제1 배관(454)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(455)의 유량조절밸브(455a)는 개방되고 후방에 위치하는 제2 배관(464)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(465)의 유량조절밸브(465a)는 폐쇄된다.

<214> 이는 팽창기(410)로 유입되던 냉매의 일부가 제1 바이패스배관(455)을 통해 제1 보조팽창기(471)에서 팽창되며, 따라서 제1 보조증발기(450)의 냉매유입구(453a)(453b)로 유입된 냉매와 실외기(440)에서 팽창기(410)로 이동하는 냉매가 열교환된다. 즉, 실내기(420)에서 배출된 후 팽창기(410)를 통과하면서 열교환된 고온의 냉매와 제1 보조팽창기(471)에서 배출된 저온의 냉매가 혼합되고 이렇게 혼합된 냉매가 실외기(440)로부터 배출된 냉매와 상기 제1 보조증발기(450)에서 열교환하는 것이다.

<215> 그리고, 상기 제1 보조증발기(450)의 냉매배출구(453c)로부터 배출된 냉매는 제1 저온냉매배출배관(457)을 통해 제1 압축기배관(494)으로 유입됨으로써 압축기(430)에 공급될 수 있게 한다.

<216> 물론, 상기 제2 바이패스배관(465)의 유량조절밸브(465a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(410)로부터 배출되어 제2 보조증발기(460)를 통과하는 냉매는 아무런 변화를 겪지 않으면서 실내기(420)로 공급된다.

<217> 이때, 압축기(430)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(499)에 설치된 바이패스밸브(499a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(495)에 설치된 유량조절밸브(499b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(430)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(499)을 통해 우회하여 압축기(430)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(430)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(430)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.

<218> 특히, 압축기(430)에서 토출된 냉매의 압력이 너무 낮은 경우, 냉매 바이패스배관(499)에 설치된 바이패스밸브(499a)를 완전히 개방시키고, 동시에 제2 압축기배관(495)에 설치된 유량조절밸브(499b)를 완전히 잠금으로써 압축기(430)에서 토출된 냉매의 전부를 다시 압축기(430)에 공급할 수도 있다.

<219> 물론, 상기 압축기(430)에서 토출된 냉매의 압력이 적정한 수준으로 증가되면, 상기 냉매 바이패스(499)에 설치된 바이패스밸브(499a)를 닫고, 동시에 제2 압축기배관(495)에 설치된 유량조절밸브(499b)를 완전히 개방시킴으로써 정상적인 냉매사이클을 이루도록 조정된다.

<220> 이러한 본 발명의 제5 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(400)를 이용하여 냉방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.

<221> 실외기(440)에서 25℃로 배출된 냉매가 제1 보조증발기(450)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(410)로 유입된다. 이는 제1 보조증발기(450)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제1 바이패스배관(455)을 통해 제1 보조팽창기(471)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제1 보조증발기(450)로 유입되고, 또한 상기 팽창기(410)로 유입되어 그 팽창기(410)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실내기(420)로 유입된 후 그 실내기(420)를 거치면서 10℃로 승온된 냉매가 제2 냉매배관(493)을 통해 팽창기(410)를 거치면서 15℃로 더 승온된 다음 제1 고온냉매유입배관(456)을 통해 제1 보조증발기(450)로 유입됨으로써 상기 제1 보조팽창기(471)를 통해 유입된 냉매와 혼합된다. 따라서, 이러한 혼합냉매와 상기 실외기(440)에서 배출된 25℃의 냉매가 제1 보조증발기(450)에서 서로 열교환함으로써 소정온도, 바람직하게는 5℃의 냉매가 제1 저온냉매배출배관(457), 저온냉매공급배관(491) 및 제1 압축기배관(494)을 통해 압축기(430)로 유입될 수 있는 것이다.

<222> 다음에, 도19는 난방이 이루어지는 경우로써, 제1 연결배관(492)의 개폐밸브(492a), 제2 고온냉매유입배관(466)의 개폐밸브(466a), 제2 저온냉매배출배관(467)의 개폐밸브(467a), 제2 압축기배관(495)의 유량조절밸브(499b) 및 제3 연결배관(496)의 개폐밸브(496a)가 개방되고, 제2 압축기배관(495)의 개폐밸브(495a), 제1 고온냉매유입배관(456)의 개폐밸브(456a), 제2 연결배관(493)의 개폐밸브(493a) 및 제1 저온냉매배출배관(457)의 개폐밸브(457a)는 폐쇄된다.

<223> 이는 실외기(440)에서 냉매가 증발되면서 실외의 열을 흡수하여 제1 연결배관(492), 제2 고온냉매유입배관(466), 제2 저온냉매배출배관(467), 저온냉매공급관(491) 및 제1 압축기배관(494)을 통해 압축기(430)로 유입되고, 그 압축기(430)에서 토출된 냉매가 제3 연결배관(496)을 통해 실내기(420)로 유입되어 응축되면서 실내에 열을 방출하며, 그 실내기(420)에서 배출된 냉매가 팽창기(410)를 거치면서 팽창하여 실외기(440)로 유입되는 순환사이클을 이루게 한다.

<224> 또한, 냉매의 흐름에 대하여 팽창기(410)보다 전방에 위치하는 제2 배관(464)으로부터 분지된 제2 바이패스배관(465)의 유량조절밸브(465a)는 개방되고 후방에 위치하는 제1 배관(454)으로부터 분지된 제1 바이패스배관(455)의 유량조절밸브(455a)는 폐쇄된다.

<225> 이는 팽창기(410)로 유입되던 냉매의 일부가 제2 바이패스배관(465)을 통해 제2 보조팽창기(472)에서 팽창되며, 따라서 제2 보조증발기(460)의 냉매유입구(463a)(463b)로 유입된 냉매와 실내기(420)에서 팽창기(410)로 이동하는 냉매가 열교환된다. 즉, 실외기(440)에서 배출된 후 팽창기(410)를 통과하면서 열교환된 고온의 냉매와 제2 보조팽창기(472)에서 배출된 저온의 냉매가 혼합되고 이렇게 혼합된 냉매가 실내기(420)로부터 배출된 냉매와 상기 제2 보조증발기(460)에서 열교환하는 것이다.

<226> 그리고, 상기 제2 보조증발기(460)의 냉매배출구(463c)로부터 배출된 냉매는 제2 저온냉매배출배관(467)을 통해 제1 압축기배관(494)으로 유입됨으로써 압축기(430)에 공급될 수 있게 한다.

- <227> 물론, 상기 제1 바이패스배관(455)의 유량조절밸브(455a)는 폐쇄된 상태이므로 상기 팽창기(410)로부터 배출되어 제1 보조증발기(450)를 통과하는 냉매는 아무런 상태변화를 겪지 않으면서 실외기(440)로 공급된다.
- <228> 이때, 상기에서 설명한 것처럼 압축기(430)에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 압력에 비하여 더 낮을 때, 냉매 바이패스배관(499)에 설치된 바이패스밸브(499a)가 적정한 개도를 갖도록 개방되고, 동시에 제2 압축기배관(495)에 설치된 유량조절밸브(499b)의 개도가 감소되도록 조절되는바, 이는 압축기(430)에서 배출된 냉매의 일부가 냉매 바이패스배관(499)을 통해 우회하여 압축기(430)의 입구로 공급됨으로써 다시 압축되며, 따라서 압축기(430)에 공급되는 냉매의 압력을 증가시켜 압축기(430)에서 압축되어 토출된 냉매의 압력도 증가시킨다.
- <229> 이러한 본 발명의 제5 실시예에 따른 냉매사이클 시스템(400)를 이용하여 난방이 이루어지는 경우의 냉매 상태에 대한 일례를 설명하면 다음과 같다.
- <230> 실내기(420)에서 25℃로 배출된 냉매가 제2 보조증발기(460)를 거치면서 5℃로 냉각되어 팽창기(410)로 유입된다. 이는 제2 보조증발기(460)에서 배출된 냉매의 일부, 예컨대 그 냉매의 50%가 제2 바이패스배관(465)을 통해 제2 보조팽창기(472)를 거치면서 -15℃로 냉각된 후 제2 보조증발기(460)로 유입되고, 또한 상기 팽창기(410)로 유입되어 그 팽창기(410)를 거치면서 -15℃인 저온저압의 상태로 실외기(440)로 유입된 후 그 실외기(440)를 거치면서 10℃로 승온된 냉매가 제1 연결배관(492)을 통해 팽창기(410)를 거치면서 15℃로 더 승온된 다음 제2 고온냉매유입배관(466)을 통해 제2 보조증발기(460)로 유입됨으로써 상기 제2 보조팽창기(472)를 통해 유입된 냉매와 혼합된다. 따라서, 이러한 혼합냉매와

상기 실내기(420)에서 배출된 25℃의 냉매가 제2 보조증발기(460)에서 서로 열교환함으로써 소정온도, 바람직하게는 5℃의 냉매가 제2 저온냉매배출배관(467), 저온냉매공급배관(491) 및 제1 압축기배관(494)을 통해 압축기(430)로 유입될 수 있는 것이다.

<231> 따라서, 본 발명의 제5 실시예에 따르면, 여러 가지의 요인에 의해 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮은 경우, 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에 있도록 하는 작용을 한다. 게다가, 필요한 경우에는, 저온 냉매의 일부를 압축기의 입구에 공급하여 압축기에서 토출되는 냉매가 정상보다 과도하게 높아지는 것을 방지한다.

【발명의 효과】

<232> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 의하면, 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 정상보다 낮으면 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 다시 압축기에 공급하여 압축시킴으로써 압축기에서 토출되는 냉매의 압력을 정상 수준에서 유지시켜 냉매사이클 시스템의 안정성을 향상시킬 수 있는 우수한 효과를 갖는다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

냉매를 단열상태에서 팽창시키는 팽창기, 열교환기를 갖는 실내기, 냉매를 단열상태에서 압축시키는 압축기, 및 열교환기를 갖는 실외기를 포함하고, 냉매를 순환시킴에 의해 그 냉매의 상태변화를 이용하여 선택된 영역의 온도를 감소 또는 증가시키도록 된 공기조화기의 냉매사이클 시스템에 있어서,

상기 압축기에서 토출된 냉매의 압력이 미리 설정된 기준 압력보다 낮을 때 압축기에서 토출된 냉매의 일부 또는 전부를 압축기에 다시 공급하여 압축시킴을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창된 후 상기 열교환용 보조증발기를 거쳐 압축기로 공급됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 열교환용 보조증발기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 보조팽창기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 냉매가 혼합되어 상기 열교환용 보조증발기를 거쳐 압축기로 공급됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 열교환용 보조증발기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 보조팽창기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출되어 상기 열교환용 보조증발기에서 열교환된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 후 상기 팽창기에서 열교환된 냉매가 혼합되어 상기 압축기로 공급됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 열교환용 보조증발기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 보조팽창기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 상기 실내기 또는 실외기에서 응축된 냉매가 열교환용 보조증발기를 거쳐 상기 팽창기로 유입되고, 상기 팽창기로 유입되는 냉매의 일부가 보조팽창기에서 단열 팽창되며, 상기 보조팽창기에서 배출된 냉매와 상기 실외기 또는 실내기에서 증발된 후 상기 팽창기에서 열교환된 냉매가 혼합되어 상

기 압축기에 공급됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기 조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 12】

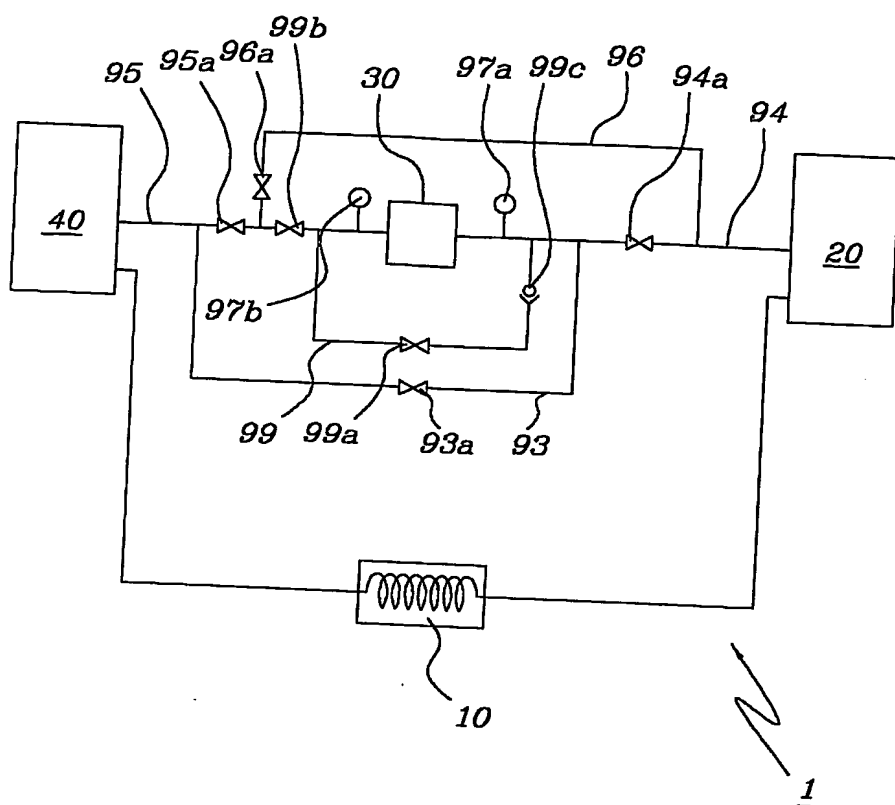
제11항에 있어서, 상기 열교환용 보조증발기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【청구항 13】

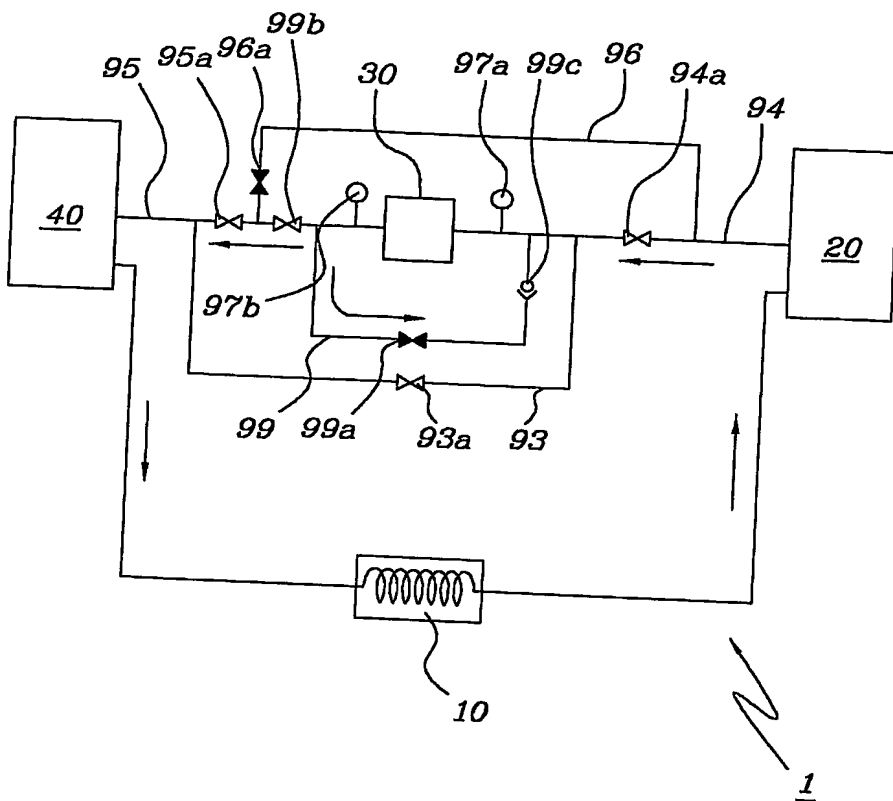
제11항에 있어서, 상기 보조팽창기는 냉매의 흐름에 대하여 다수개가 직렬 또는 병렬 연결됨을 특징으로 하는 압축기의 출구 바이패스 구조를 갖는 공기조화기의 냉매사이클 시스템.

【도면】

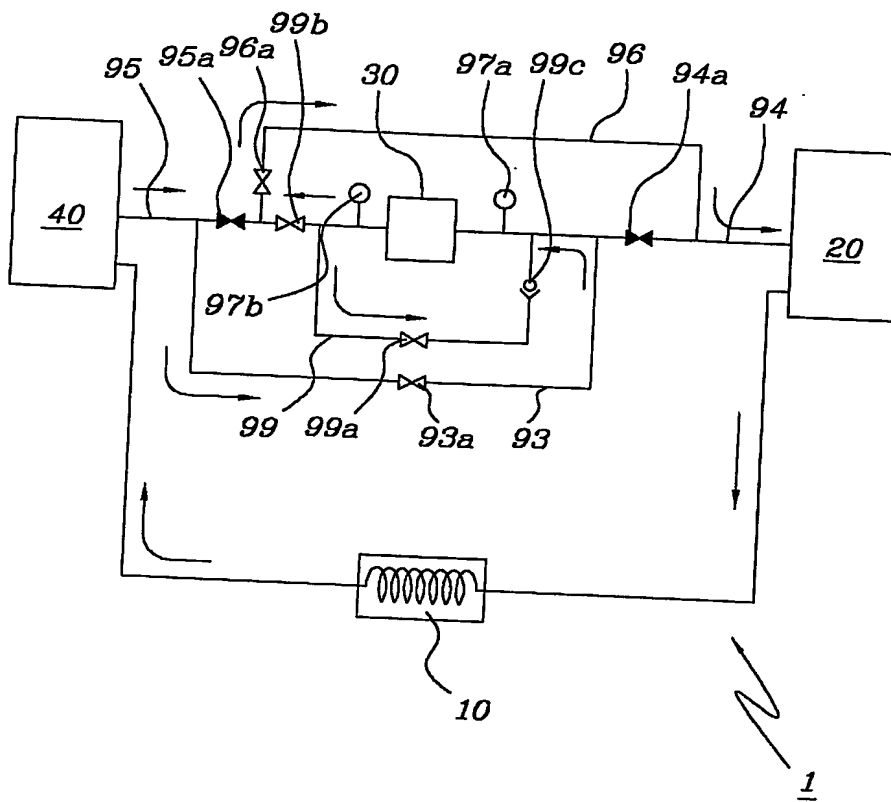
【도 1】



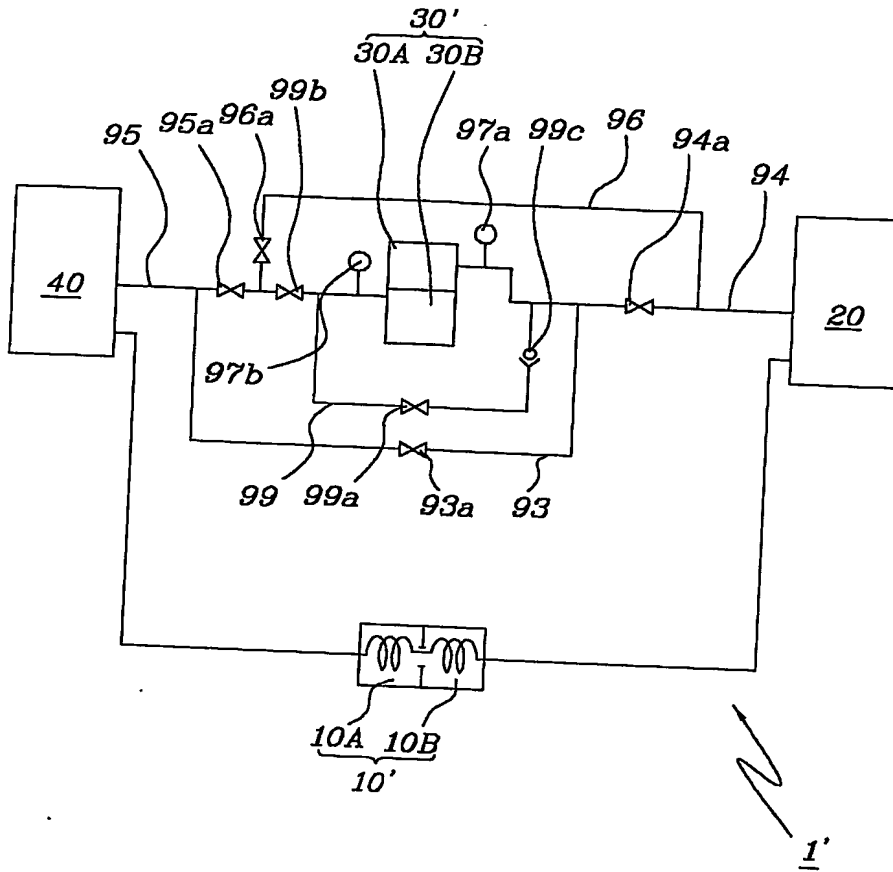
【도 2】



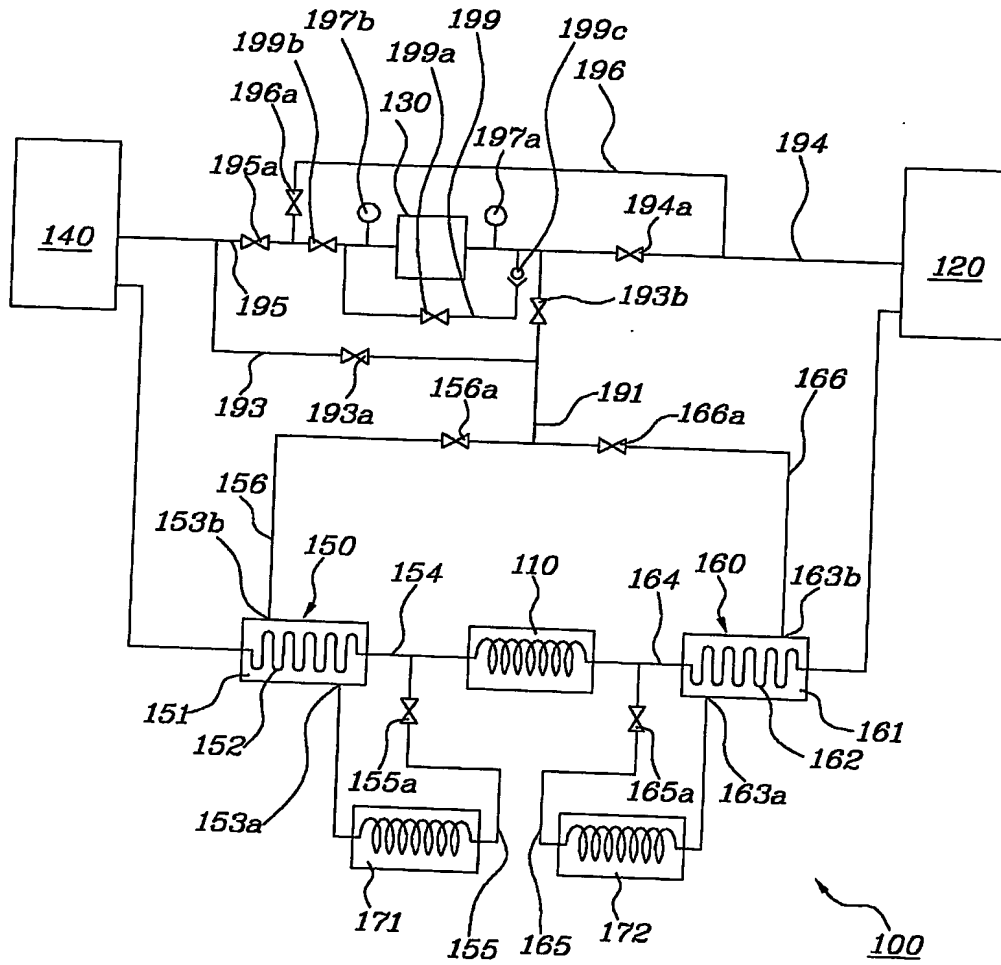
【도 3】



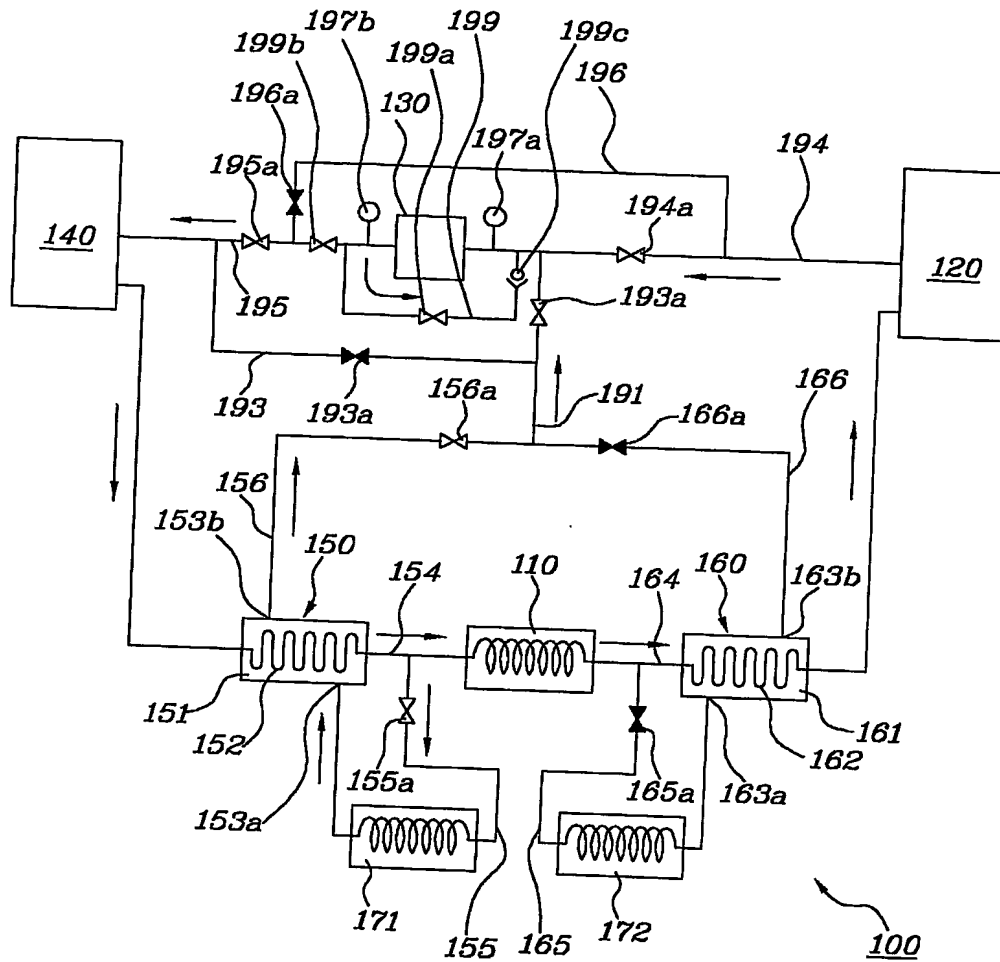
【도 4】



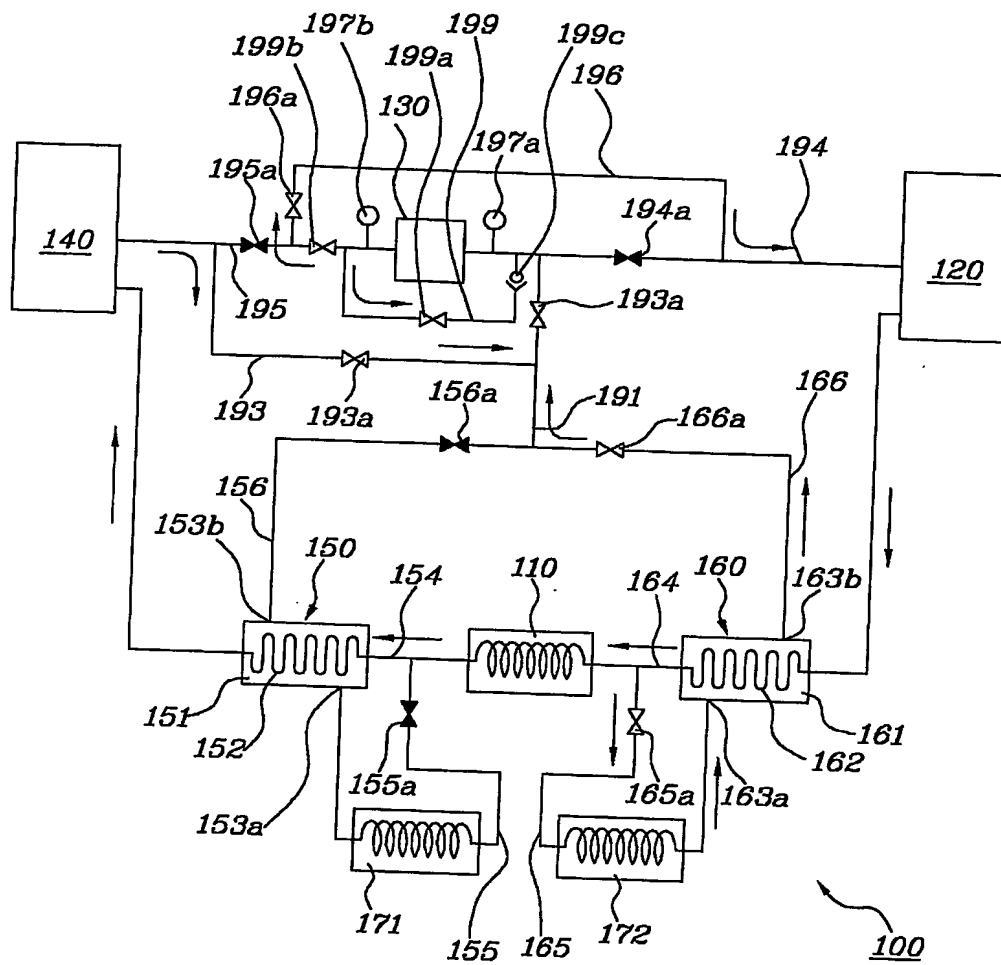
【도 5】



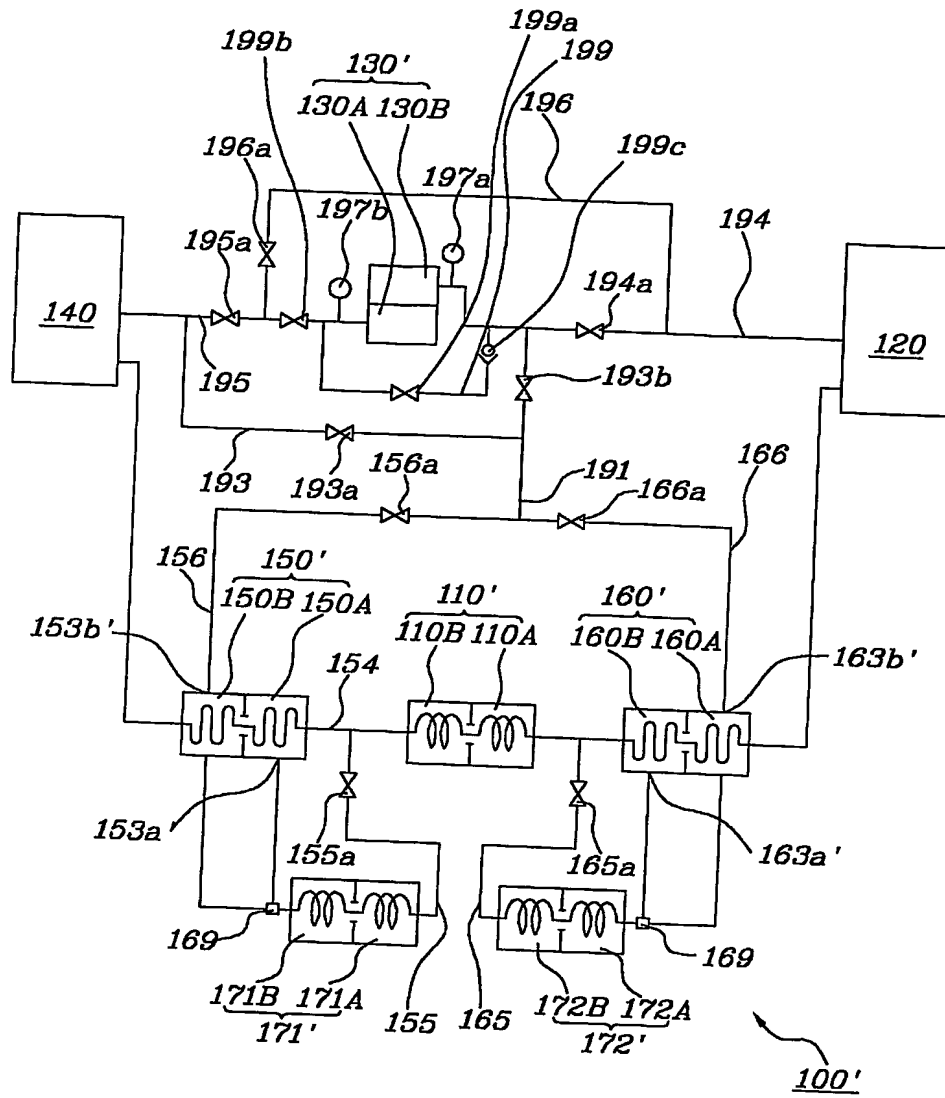
【도 6】



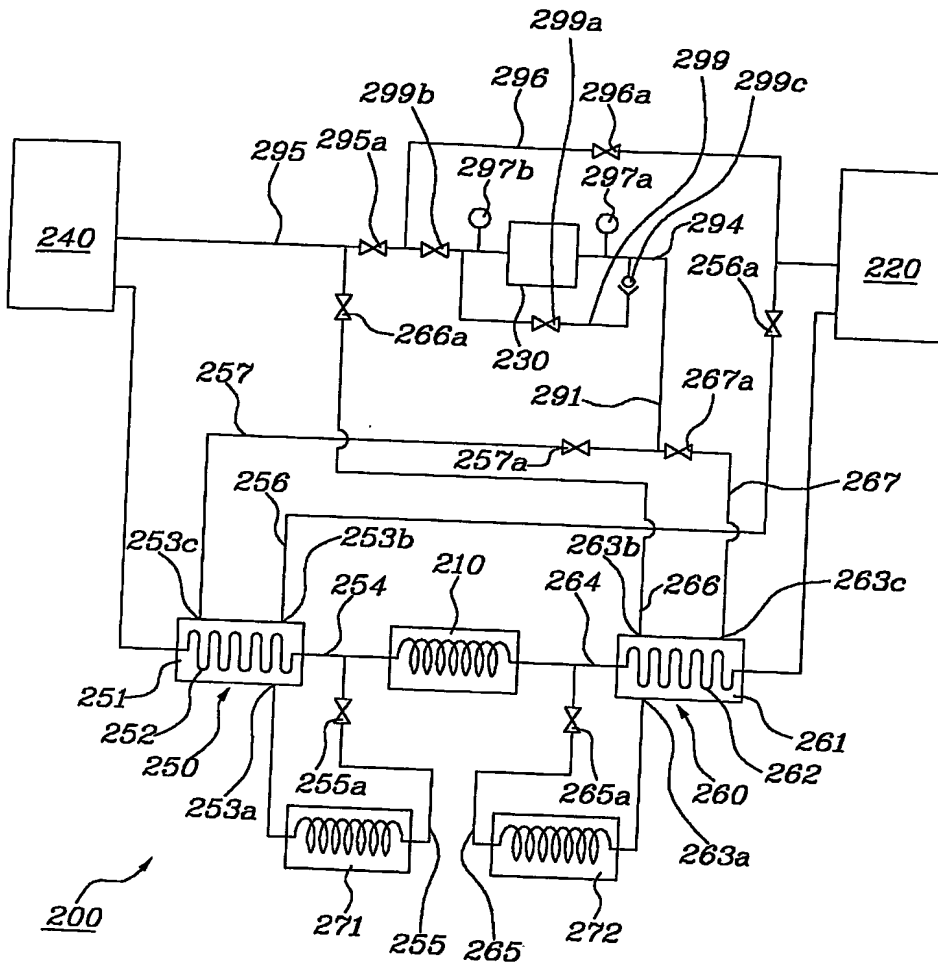
【도 7】



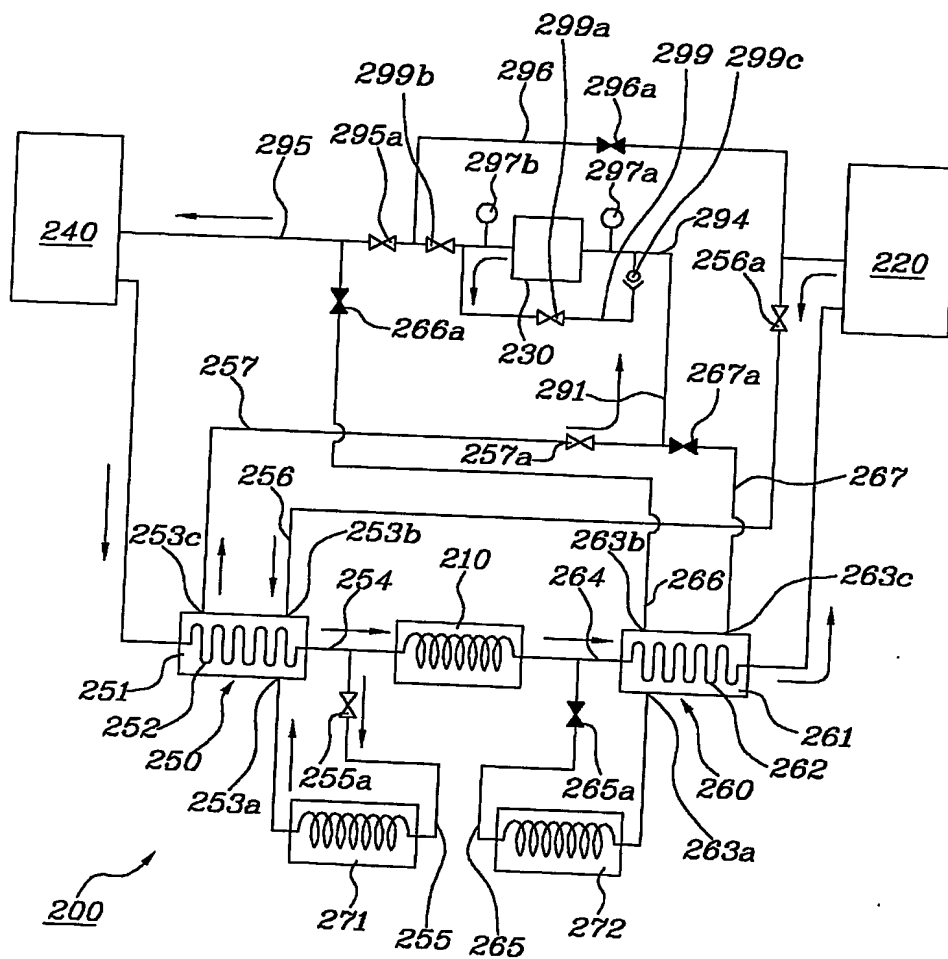
【도 8】



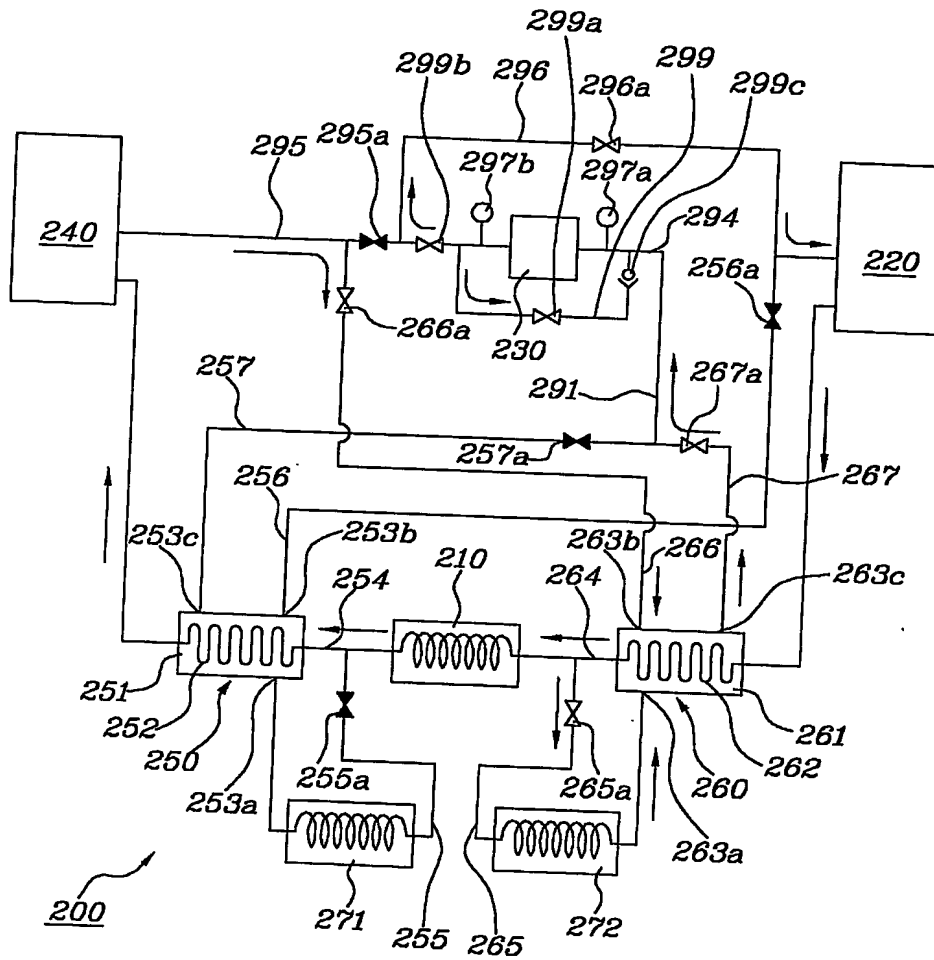
【도 9】



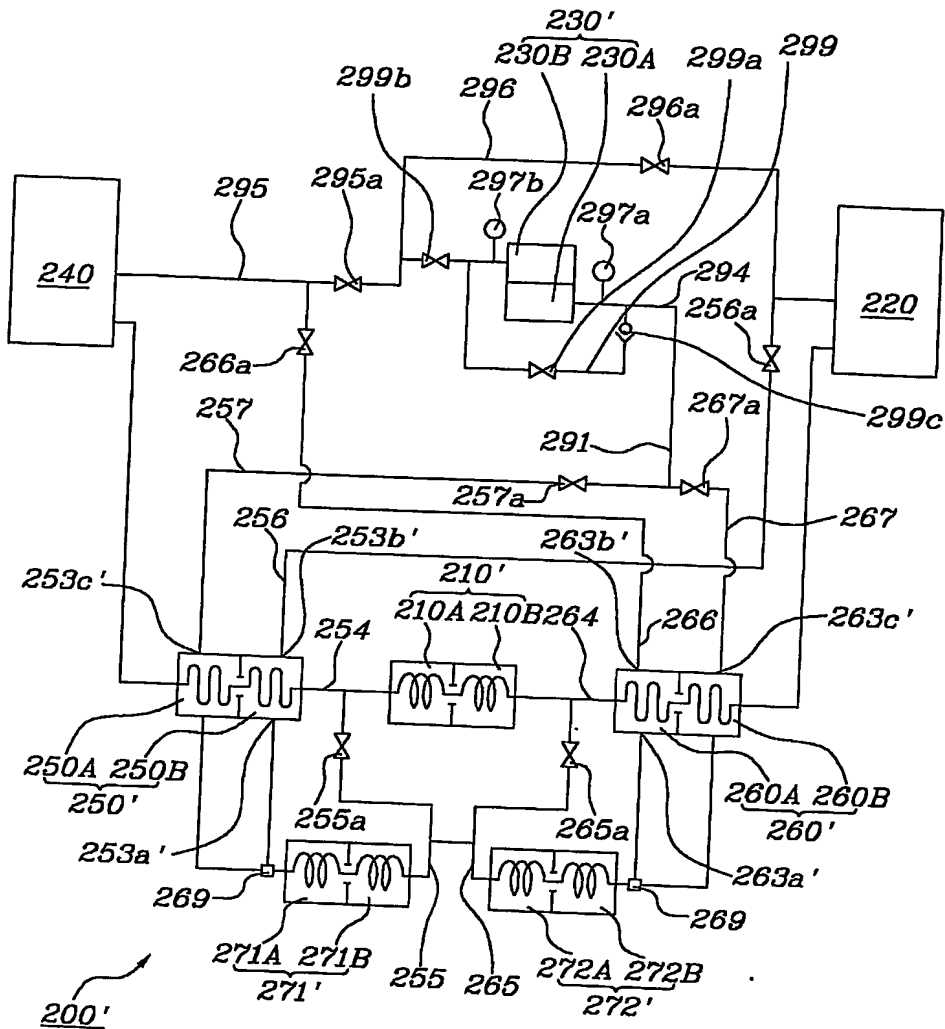
【도 10】



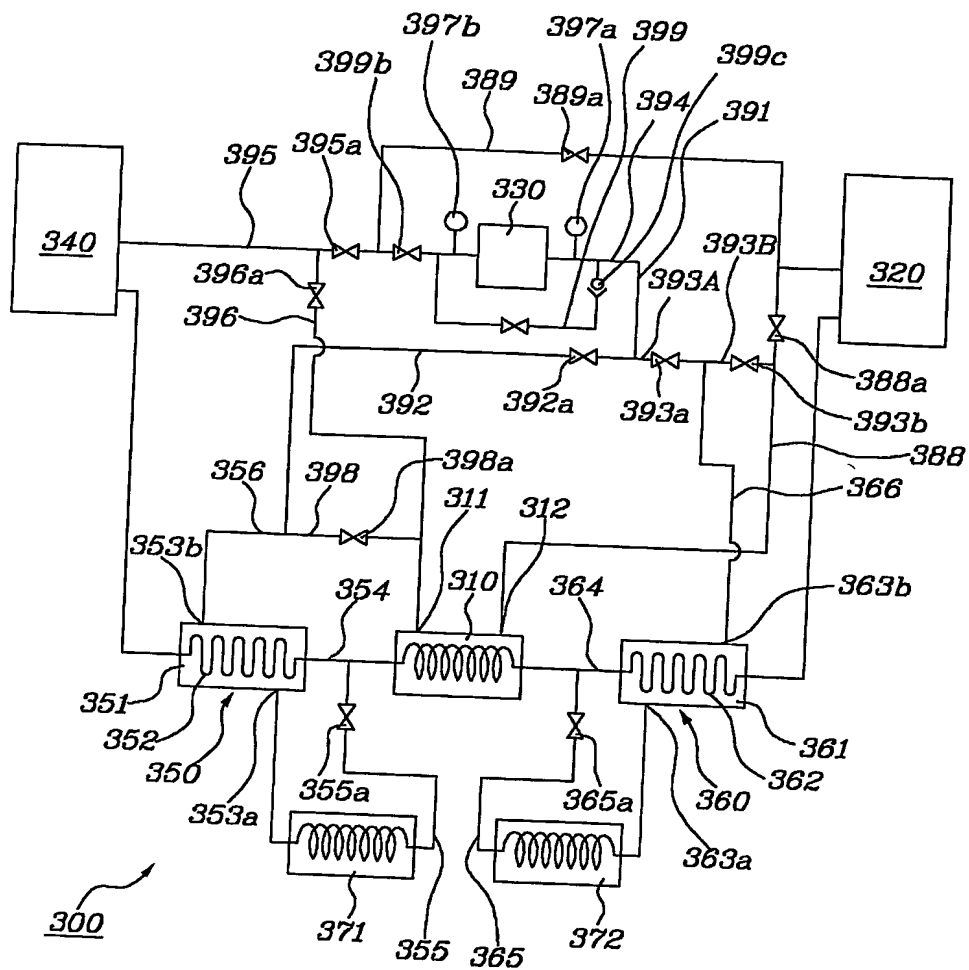
【도 11】



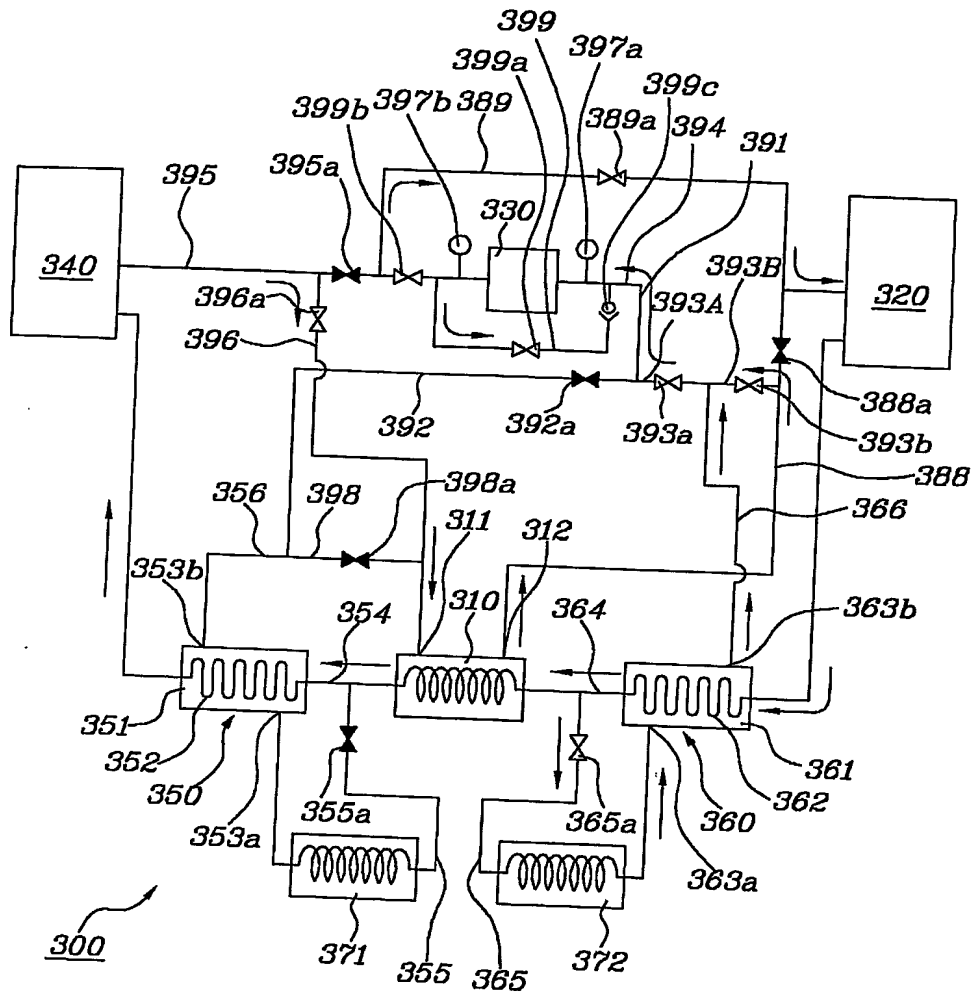
【도 12】



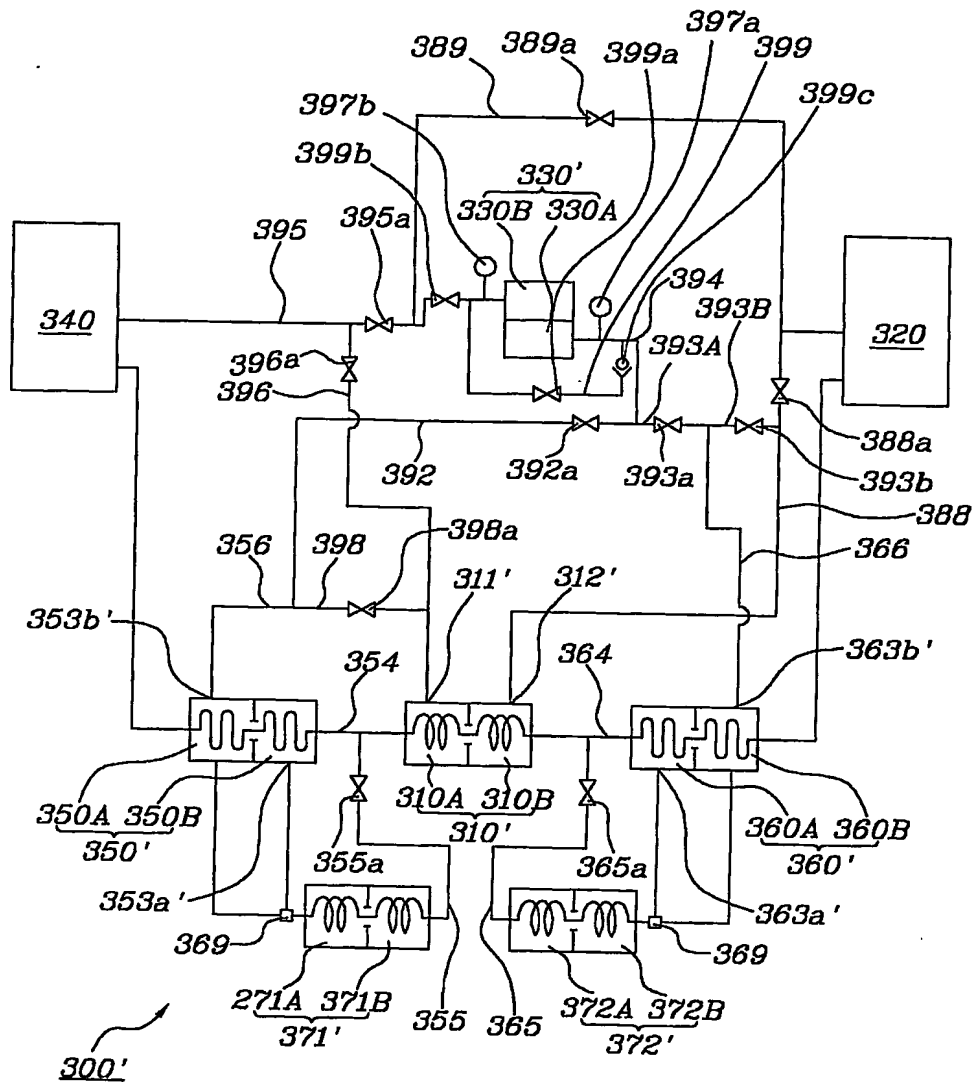
【도 13】



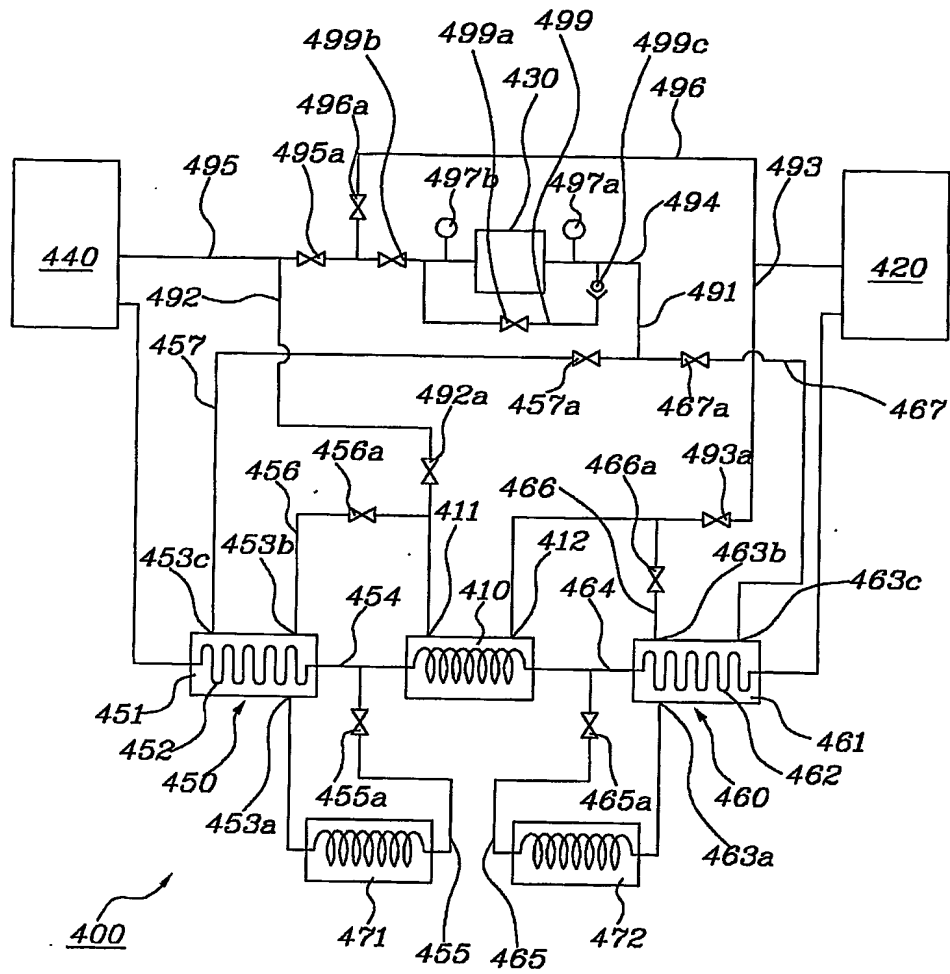
【도 15】



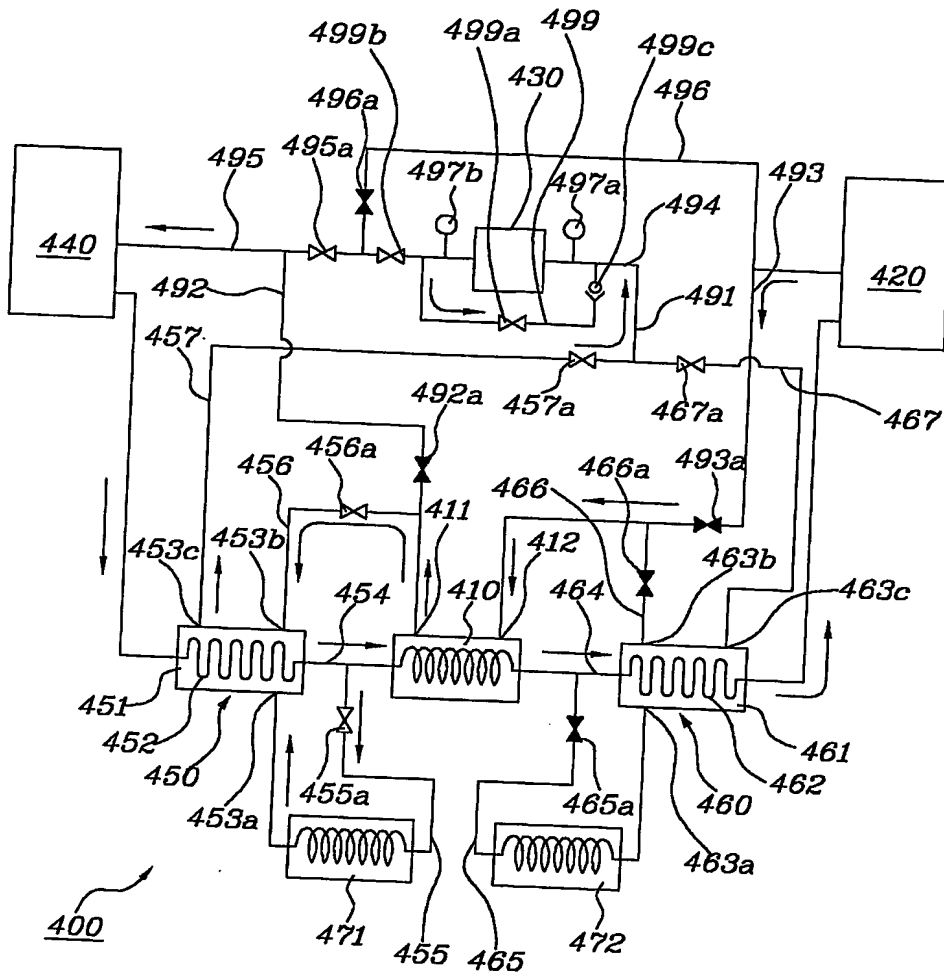
【도 16】



【도 17】



【도 18】



【도 19】

